N° 14 31 JUILLET 1930

Revue générale des Sciences pures et appliquées

FONDATEUR : Louis OLIVIER (1890-1910) — DIRECTEUR : J.-P. LANGLOIS (1910-1923)

DIRECTEUR : Louis MANGIN, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum national d'Histoire Naturelle

Adresser tout ce qui concerne la rédaction à M. CH. DAUZATS, 8, place de l'Odéon, Paris, —

CHRONIQUE ET CORRESPONDANCE

§ 1. — Sciences naturelles.

La température critique du sérum.

M. Lecomte du Noüy a fait une importante série de recherches sur les transformations physico-chimiques qu'éprouve le sérum sanguin quand on le porte à une température comprise entre 55° et 60°. Il a constaté, dans cet intervalle de températures, une modification de diverses propriétés physico-chimiques qui établit que cette zone de températures constitue, pour le sérum, une véritable région critique[1].

1° Jusqu'à 50° le pouvoir rotatoire du sérum reste constant, mais, vers 55°, ce pouvoir rotatoire augmente et cette augmentation continue à peu près proportionnellement à la température, à partir de 57°.

2° Aux environs de 55°, la viscosité passe par un minimum absolu. De part et d'autre de ce minimum, la viscosité augmente, mais bien plus rapidement du côté des températures croissantes. Jusqu'à 55°, la viscosité spécifique du sérum est sensiblement constante; entre 56° et 57°, elle atteint une valeur absolue minima correspondant déjà à une augmentation de la valeur spécifique et, à partir de 57°, ces valeurs augmentent rapidement au-dessus de 55°, une élévation de température entraîne un accroissement irréversible de la viscosité.

3° L'auteur, après chauffage du sérum pendant un temps variable, à des températures comprises entre 20° et 70°, a mesuré d'une part, le rapport de la quantité de lumière transmise à la quantité de lumière incidente, d'autre part le rapport de la quantité de lumière diffusée latéralement à la quantité de lumière incidente. Les lois de la diffusion de la lumière indiquent que la quantité de lumière diffusée doit être d'autant plus grande que les particules en suspension sont plus grosses, plus nombreuses et d'un indice de réfraction plus différent de celui du liquide où elles sont en suspension; la quantité de lumière transmise varie en sens inverse.

Les mesures faites révèlent que, lorsque le sérum a été chauffé à une température supérieure à 55°, la quantité de lumière diffusée latéralement augmente d'une manière très nette. Pour un chauffage de 20 minutes, entre 55° et 57°, cette quantité de lumière passe du simple au double; entre 55 et 58, elle devient quadruple et elle est presque 16 fois plus grande quand le sérum est maintenu à 61°; deux degrés de plus déterminent la coagulation et la quantité de lumière diffusée monte à près de 51 fois sa valeur pour le même temps de chauffage à 55°. La quantité de lumière transmise va en diminuant dans les mêmes conditions.

Ces divers phénomènes révèlent que le sérum chauffé vers 55° à 57° subit une profonde perturbation. M. Lecomte du Noüy est amené à penser que ces diverses perturbations physiques ont une origine chimique. Dès ses premières recherches, il interprétait l'accroissement de la viscosité, au delà de 58°, comme dû à l'accroissement de volume des particules par hydratation. L'accroissement de la quantité de lumière diffusée fournit un nouvel argument expérimental en faveur de l'augmentation considérable du volume des micelles qui se forment dans le sérum sous l'influence du temps et de la chaleur.

A. B.

1. *Annales de l'Institut Pasteur*, janvier 1930.

***

La dentition des dromadaires d'Orient et du Soudan.

Le Commandant G. Cauvet, qui a publié un ouvrage des plus importants sur le chameau, fait une très intéressante communication à la Société d'Histoire de l'Afrique du Nord (Alger) sur la dentition de ce mammifère[1]. En effet, le dromadaire (*Camelus Dromadarius* L.) et le chameau à deux bosses (*Camelus Bactrianus* L.) sont considérés comme ayant 34 dents par tous les naturalistes. Or il semble que les chameaux en Soudan aient *normalement* 36 dents. On a bien constaté plus d'une fois des anomalies de dentition chez le chameau et des animaux à 36 dents ont été rencontrés de temps en temps, mais ce sont *des exceptions;* le chameau, en Afrique du Nord ou en Arabie n'a pas 36 dents. Si le chameau du Soudan a 36 dents c'est qu'il appartient à une variété zoologique distincte.

Le nombre des crânes de chameaux soudanais examinés, par le Ct Cauvet est trop restreint pour que l'on puisse être affirmatif mais il propose à tous les officiers et médecins qui font des haltes dans le Sahara soudanais d'examiner les crânes des animaux trouvés morts sur les pistes du désert.

La formule dentaire du dromadaire est :

$$i\,\frac{0.0\,3}{1.2.3}+c\,\frac{1}{1}+pm\,\frac{1.0.3.4}{1.0.0.4}+am\,\frac{1.2.3}{1.2.3}=17\times 2=34,$$

ou, plus simplement :

$$\frac{1}{3}+\frac{1}{1}+\frac{3}{2}\,m+\frac{3}{3}=17\times 2=34,$$

d'après les naturalistes qui ont étudié l'odontologie de cet animal, notamment Chauveau, Arloing et Lesbre (Anatomie des animaux domestiques) et Vallon (Histoire naturelle du dromadaire). Toutefois, dans le « Guide de l'Officier méhariste au Territoire militaire Soudanais » du Lt-Colonel Venel et du Capitaine Bouchez, il est dit que les dents du chameau sont au nombre de trente-six par suite de la présence d'une molaire supplémentaire à chaque série de la mâchoire inférieure et comme ces officiers ainsi que le vétérinaire Boiron (qui rédigea la partie de l'ouvrage concernant la physiologie et la pathologie du chameau) étaient spécialisés dans l'étude du méhari soudanais, on conçoit que ce chiffre n'est pas donné à la légère.

L'examen des crânes de chameaux fossiles atteste l'existence d'une race à 36 dents : *Camelus Siwalensis* de l'Himalaya, *Camelus Alutensis* de Roumanie. Le chameau soudanais serait-il un reliquat de races disparues? D'ailleurs en examinant de près la conformation du squelette de l'animal on constate un ensemble de traits qui différencient le chameau arabe du chameau soudanais :

Tête plus allongée et surtout plus volumineuse en ce qui concerne l'endocrâne, ce qui explique son intelligence supérieure.

— Canons proportionnellement plus longs que chez le chameau à 34 dents, ce qui donne à l'animal une apparence de sveltesse plus grande, une allure plus dégagée et plus rapide.

— Petitesse des pieds et moindre volume de tous les os.

— Horizontalité et élévation du garrot et bosse rejetée plus en arrière, ce qui a amené l'adoption d'un harnachement de selle totalement différent de celui qui est en usage en Arabie.

— Moindre longueur des membres de l'arrière-main, concomitante avec cette conformation du garrot. On remarquera toutefois que ce dernier trait se retrouve chez certaines races de l'Inde où l'on adopte une troisième forme de harnachement.

— Enfin robe fréquemment pie, avec des yeux vairons, qui ne se trouve pas chez le Dromadaire de l'Orient et qui semble indiquer une domestication plus ancienne.

Nous résumons l'essentiel de l'étude du Ct Cauvet tendant à indiquer que le dromadaire asiatique n'aurait été introduit en Afrique que depuis environ neuf siècles, avec les invasions musulmanes, et que le dromadaire soudanais serait un dromadaire africain. Des observations restent encore à faire évidemment, mais il convient d'attirer sur ce point l'attention des personnes qui font usage du chameau et qui ne sont pas indifférentes à la solution des problèmes soulevés par les naturalistes : elles peuvent leur apporter le concours de nombreuses et précieuses observations.

M. R.

1. *Bull.* du 15-12-1929.

§ 2. — Art de l'Ingénieur.

Les tendances actuelles dans la fabrication du gaz de ville.

Après être restée pendant de longues années sans faire de progrès techniques très appréciables, la fabrication du gaz d'éclairage est entrée, surtout depuis la guerre, dans une nouvelle phase, de caractère beaucoup plus scientifique, et des recherches théoriques fort nombreuses ont permis d'améliorer sans cesse les conditions de production, tout en entraînant naturellement un abaissement des prix de revient.

Toutefois, les progrès réalisés n'ont pas encore permis la mise au point d'une méthode qui réunisse les suffrages de tous les techniciens, et de très nombreux procédés se trouvent en concurrence; à côté des améliorations apportées aux procédés classiques de distillation à haute température, on a vu apparaître des méthodes de distillation à basse température et des appareils susceptibles de réaliser la gazéification intégrale; d'autre part, le gaz des cokeries est utilisé dans les régions productrices de houille, soit pour remplacer le gaz des usines à gaz, soit pour aider ou compléter ces usines.

D'une manière générale, les progrès réalisés dans l'industrie gazière sont surtout relatifs, d'une part, à la réduction de la main-d'œuvre nécessaire et, d'autre part, à une utilisation toujours plus rationnelle

de la houille, dans le double but d'en tirer le maximum de calories, tout en permettant la mise en valeur optimum des sous-produits.

Jusqu'à la guerre on a cru à la nécessité de distribuer un gaz de pouvoir calorifique élevé (de l'ordre de 5.000 calories) et de fait, beaucoup de fours à cornues horizontales fournissent encore du gaz à 5.200 calories environ. Il résulte des études faites à ce sujet dans divers pays que la distribution d'un gaz de trop grande valeur calorifique n'offre pas d'intérêt et qu'elle a généralement pour conséquence une mauvaise utilisation des calories; d'autre part, il faut également se garder de descendre à une valeur calorifique trop faible. On admet à l'heure actuelle que le pouvoir calorifique du gaz de ville est de l'ordre de 4.500 calories par mètre cube; d'ailleurs le cahier des charges type adopté actuellement en France fixe au maximum de 4.500 calories le pouvoir calorifique qui peut être exigé par les municipalités concédantes; de la sorte, on peut satisfaire les besoins de la clientèle tout en évitant le gaspillage du charbon.

L'abaissement du pouvoir calorifique du gaz de ville est d'ailleurs la conséquence de l'obligation du débenzolage, alors qu'autrefois on benzolait le gaz pour augmenter son pouvoir calorifique, on lui enlève aujourd'hui le benzol qu'il contient et qui peut être utilisé d'une manière beaucoup plus rationnelle.

D'autre part, pendant très longtemps la législation française a prohibé l'incorporation de gaz à l'eau au gaz de houille, incorporation qui était cependant admise dans plusieurs pays étrangers. Depuis 1919, la distribution du gaz mixte est également autorisée en France, à la seule condition que le gaz distribué possède toujours l'odeur caractéristique du gaz de houille ordinaire et qu'il ne contienne pas une proportion, en volume, d'oxyde de carbone supérieure à 15 %.

L'évolution des règlements administratifs a entraîné tout naturellement une évolution de la technique gazière, et les tendances actuelles sont caractérisées, d'une part par la possibilité d'augmenter la température et la durée de distillation, et d'autre part, par la possibilité d'incorporer au gaz ainsi obtenu du gaz à l'eau, produit simultanément par injection de vapeur soit séparément dans des gazogènes.

La distillation de la houille à haute température, avec production du maximum de calories sous forme gazeuse reste ainsi de beaucoup, la méthode la plus généralement adoptée, malgré les intéressantes recherches entreprises à l'heure actuelle pour la transformation de la houille en combustible liquide, soit en partant des produits de la gazéification, soit par hydrogénation directe.

On utilise à l'heure actuelle pour la production du gaz d'éclairage des types de fours extrêmement variés, à chauffage extérieur ou intérieur, à marche continue ou discontinue, avec ou sans injection de vapeur d'eau, etc...

Pendant fort longtemps l'industrie gazière a surtout utilisé des cornues horizontales, et beaucoup de petites usines fonctionnent encore avec des cornues de 3 mètres qui peuvent fournir du gaz à 5.200 calories environ, alors qu'elles ont le droit de ne fournir que du gaz à 4.500 calories par mètre cube. En beaucoup d'endroits, on leur a adjoint des gazogènes produisant du gaz à l'eau, que l'on dose en proportion voulue pour ramener le pouvoir calorifique du mètre cube du gaz distribué à la limite légale.

Depuis fort longtemps, dans les usines d'une certaine importance, on utilise des cornues horizontales sans fond ou des cornues inclinées, qui permettent des opérations de chargement mécanique. La question de la main-d'œuvre jouant dans l'industrie gazière, comme dans presque toutes les industries, un rôle considérable, on a naturellement cherché à la fois à réduire le nombre des ouvriers, tout en facilitant le travail des ouvriers conservés, l'effort physique étant, autant que possible, remplacé par un travail de conduite, de surveillance et d'entretien des machines. Dans les grandes usines on utilise très souvent des batteries de fours à chambres inclinées, dans lesquelles on fait participer la gravité aux opérations de chargement du charbon et de déchargement du coke (l'inclinaison facilite le débourrage), mais, dans les usines moins importantes, on a encore fréquemment recours à des cornues verticales discontinues. L'emploi des appareils de ce genre, utilisés en France dès avant la guerre, s'est beaucoup répandu depuis la cessation des hostilités; en général, la capacité de ces cornues varie de 300 kilos à 500 kilos, la durée de la distillation étant de 12 heures. A l'heure actuelle, on cherche à augmenter la capacité des chambres verticales discontinues, de manière à réduire le nombre d'opérations de chargement et plusieurs usines à gaz importantes sont équipées aujourd'hui avec des fours de deux tonnes de capacité.

Les cornues verticales continues sont fort utilisées en Angleterre, et depuis la guerre, elles se sont également répandues en France, où elles servent à l'équipement d'un certain nombre d'usines à gaz de grande ou petite importance. C'est avec des cornues verticales continues, type Woodall que la Société du gaz de Paris, a récemment équipé son usine de Clichy, avec une puissance totale de production de 500.000 mètres cubes par 24 heures. Des petits fours verticaux à marche continue, d'une capacité de 2 à 5 tonnes conviennent parfaitement pour les petites et moyennes installations.

L'utilisation de températures toujours plus élevées dans les chambres de distillation, a posé le problème des revêtements réfractaires résistants, à haute résistance; les études entreprises dans ce but ont conduit à la fabrication de matériaux réfractaires satisfaisants, et notamment à l'emploi de matériaux à base de silice, qui permettent la réduction de la durée de distillation. C'est ainsi que l'on construit aujourd'hui des fours à gaz, à cornues et chambres horizontales de silice pour petites et moyennes usines, permettant de produire directement dans une chapelle ordinaire

à cornue horizontale, du gaz à 4.500 calories; la transformation d'un four ordinaire en four nouveau peut se faire lors d'un remontage de cornues, sans qu'il y ait à toucher à la partie du four située au-dessous des voûtes des récupérateurs et du gazogène. La houille chargée se transforme en coke qui reste toujours à 1.000 degrés environ, et une injection de vapeur surchauffée continue à la base de la chambre agit sur ce coke et permet la production de gaz à l'eau; ce système de production du gaz d'éclairage est intéressant pour les usines à gaz de petite et moyenne importance, auxquelles il donne un moyen économique de se moderniser.

Le chauffage des fours à gaz est aujourd'hui presque exclusivement assuré au moyen de gaz de gazogènes que l'on s'est efforcé de rendre d'un fonctionnement aussi automatique que possible, avec réduction ou suppression des opérations de décrassage; on cherche d'ailleurs à remplacer les gazogènes individuels par des gazogènes indépendants, qui, dans les grandes usines, constituent de véritables stations centrales de production de gaz pauvre, tout en permettant l'utilisation, dans l'usine même, du coke impropre à la vente des combustibles de qualité inférieure.

Comme nous l'avons dit, un très grand nombre d'usines possèdent aujourd'hui des installations de gazogènes pour la production du gaz d'appoint. Les installations de fabrication de gaz à l'eau, qui ont d'abord été l'apanage des grandes usines, se sont vite répandues dans les usines de peu d'importance, grâce à la mise au point de gazogènes de fonctionnement de plus en plus simple.

Enfin, il faut mentionner les appareils de gazéification intégrale, appareils dont sont déjà équipées quelques usines françaises. Pour la production du gaz intégral, on a, en principe recours à des gazogènes spéciaux qui permettent de réaliser simultanément la production du gaz à l'eau et la distillation de la houille; le charbon se trouve cokéfié dans une partie de l'appareil, tandis que le gaz à l'eau est produit dans une autre partie qui constitue véritablement le gazogène. On peut, par ce procédé, tirer d'une tonne de charbon jusqu'à 500 mètres cubes de gaz, d'un pouvoir calorifique de 3.000 à 3.500 calories. Certains appareils, destinés à la production du gaz intégral, peuvent donner à volonté du gaz à l'eau ordinaire, du gaz carburé ou du gaz intégral, mais leur emploi ne peut guère être envisagé que pour des débits d'une certaine importance. Les installations de gazéification intégrale sont assez répandues en Angleterre et en Europe centrale; elles conviennent surtout au traitement de certains types de charbon. En France, un certain nombre d'installations de gazéification intégrale jouent le rôle d'installations d'appoint dans des usines à gaz qui distillent la houille par les méthodes habituelles.

Enfin l'industrie gazière a réalisé, au cours de ces dernières années d'importants progrès en ce qui concerne la récupération des chaleurs perdues; utilisation des chaleurs contenues dans les fumées pour le réchauffage de l'air secondaire ou pour la production de vapeurs, utilisation des opérations d'extinction du coke, également pour la production de vapeur, etc...

Les procédés de traitement du gaz d'éclairage ont, dans leur ensemble, fait moins de progrès que les procédés de production. Cependant des perfectionnements importants ont été réalisés dans les méthodes d'épuration, ainsi que dans l'aménagement des appareils, surtout dans le but de réduire la main-d'œuvre. C'est ainsi qu'en ce qui concerne l'épuration des composés sulfureux on a proposé un système d'épuration par lavage du gaz dans une solution de carbonate alcalin contenant en suspension de l'oxyde de fer.

L'extraction de l'ammoniac continue à se faire le plus souvent par lavage, soit dans des laveurs statiques, soit dans des laveurs rotatifs; les premiers présentent l'avantage de n'avoir pas d'autre partie mobile que le liquide de lavage lui-même, d'où réduction de la dépense de force motrice. Certains laveurs rotatifs à brosse permettent d'assurer un contact intime entre le gaz et le liquide de lavage, et fonctionnent avec un rendement très élevé.

Indépendamment de l'extraction de l'ammoniac, on utilise les mêmes types de laveurs, mais fonctionnant à l'huile et non à l'eau pour l'extraction de la naphtaline, et des appareils pour la déshydratation du gaz grâce auxquels il est possible de n'envoyer dans les canalisations que du gaz parfaitement sec. Enfin les modifications survenues dans la nature même du gaz entraînent la présence de cyanogène et, ce corps étant fort corrosif, on a mis au point des procédés qui permettent de l'éliminer.

Quant à la question si importante du débenzolage qui a si largemennt contribué à modifier les conditions de l'industrie gazière, nous nous proposons d'y revenir.

L. P.

A PROPOS DE LA RÉPARTITION DES NOMBRES PREMIERS

Les tirages de boules d'une urne donnent lieu à de nombreux problèmes, celui-ci, par exemple, qui est un problème *a priori* :

Calculer la probabilité de sortie d'une noire ou d'une rouge quand on fait m *tirages.*

Des problèmes de ce genre sont étudiés dans tous les ouvrages sur le Calcul des Probabilités.

Bien peu de ceux-ci étudient par contre le problème suivant, qui complète le premier :

On fait N *fois* m *tirages; quel est le nombre probable de sorties de* a *rouges et de* m — a *noires?* a *étant fixé à l'avance.*

Quant aux problèmes *a posteriori*, il est assez rare qu'ils soient même posés.

Voici l'un des plus simples :

Sur m *tirages, il est sorti* a *boules rouges et* m — a *boules noires; calculer*

1° *le rapport* R *le plus probable du nombre de boules rouges au nombre de boules noires de l'urne;*

2° *la probabilité que* R *sera compris entre deux limites* L_1 *et* L_2 *fixées à l'avance.*

Ce problème est indiqué ici pour mémoire seulement.

Nous allons étudier un problème plus compliqué et examiner sa répercussion sur l'étude de la distribution des Nombres premiers.

On fait m *tirages : il sort* a_1 *boules rouges et* $m - a_1$ *boules noires; on fait encore* m *tirages : il sort* a_2 *boules rouges et* $m - a_2$ *boules noires; on fait une troisième fois* m *tirages : il sort* a_3 *boules rouges et* $m - a_3$ *boules noires... On fait un dernier tirage de rang* A *où il sort* a_A *boules rouges et* $m - a_A$ *boules noires.*

On propose de calculer m *et de calculer aussi la proportion de boules rouges et noires de l'urne, connaissant les nombres*

$$a_1, a_2, a_3 \ldots\ldots a_A$$

de boules sorties, en s'astreignant à utiliser tous ces nombres a.

Ce problème a sa solution dans les éléments suivants.

Le nombre a_1 est répété b_1 fois,
— a_2 — b_2 —
— a_3 — b_3 —
....
— a_i — b_i — ;

soit :

$$b_1 + b_2 + b_3 + \ldots + b_i = A,$$

Par exemple, si l'on fait 10 tirages ($m = 10$) et si l'on répète 1.000 fois ces 10 tirages ($A = 1.000$), les nombres a sont

0, 1, 2, 3, ... 10

et

le tirage de 0 boules rouges a lieu b_1 fois,
— 1 — — b_2 —
— 2 — — b_3 —
....
— 10 — — b_{10} —

avec

$$b_1 + b_2 + b_3 + \ldots\ldots + b_{10} = 10000.$$

Rangeons les nombres a par ordre de grandeur (dans l'exemple indiqué 0, 1, 2, 3,..., 10) :

$$a_1 < a_{1+1} < a_{1+2} < \ldots\ldots < a_{1+i+1}.$$

Inscrivons en face de chaque nombre a le nombre b correspondant; transposons de plus les nombres b en nombres c et d comme il va être indiqué, pour la commodité des notations,

$$\begin{array}{ll}
a_1 & b_1 = c_j \\
a_{1+1} & b_{1+1} = c_{j-1} \\
a_{1+2} & b_{1+2} = c_{j-2} \\
\ldots\ldots & \ldots\ldots \\
a_{1+j-2} & b_{1+j-2} = c_2 \\
a^1{}_{+j-1} & b_{1+j-1} = c_1 \\
a_{1+j} & b_{1+j} = c_0 \\
a_{1+j+1} & b_{1+j+1} = d_1 \\
a_{1+j+2} & b_{1+j+2} = d_2 \\
\ldots\ldots & \ldots\ldots \\
a_{1+i-1} & b_{1+i-1} = d_{i-j-1}
\end{array}$$

Si les nombres b ou c sont calculés au moyen des principes du Calcul des probabilités, et si les a sont rangés par ordre de grandeur croissante, comme il a été dit, on a

$$b_1 < b_{1+1} < b_{1+2} < \ldots\ldots < b_{1+j}$$
$$b_{1+j} > b_{1+j+1} > b_{1+j+2} > \ldots\ldots > b_{1+i-1}$$

ou bien

$$c_j < c_{j-1} < c_{j-2} < \ldots\ldots < c_2 < c_1 < c_0$$
$$c_0 > d_1 > d_2 > \ldots\ldots > d_{i-j-1}$$

c_0 étant l'un d'entre eux.

Si les nombres b ou c sont des statistiques de tirages, et si les tirages sont en nombres tels que mA soit assez grand, il en est encore de même :

les c vont en croissant jusqu'à c_0 puis décroissent ensuite.

Les nombres c_i et d_{i-j-1} sont très petits.

Calculons les sommes

$$\begin{array}{l}
s''_0 = c_1 + c_2 + c_3 + \ldots\ldots + c_j \\
s''_1 = c_1 + 2c_2 + 3c_3 + \ldots\ldots + jc_j \\
s''_2 = c_1 + 2^2c_2 + 3^2c_3 + \ldots\ldots + j^2c_j \\
s'_0 = d_1 + d_2 + d_3 + \ldots\ldots + d_{i-j-1} \\
s'_1 = d_1 + 2d_2 + 3d_3 + \ldots\ldots + (i-j-1)d_{i-j-1} \\
s'_2 = d_1 + 2^2d_2 + 3^2d_3 + \ldots\ldots + (i-j-1)^2d_{i-j-1}
\end{array}$$

et notons que de

$$s'_0 + s''_0 + c_0 = mA :$$
$$s''_0,\ s''_1,\ s''_2,\ s'_0,\ s'_1\ s''',\ mA,$$

on peut

1° déduire m, p, q, quand les b sont calculés à partir de m, p, q par les méthodes du Calcul des probabilités,

2° *quand les* b *sont des nombres de tirages effectifs,* on peut, disons-nous, *calculer à l'aide des* s *et de* mA *des valeurs de* m, p, q, *telles que la formule connue des probabilités de tirages appliquée à partir de* A, m, p, q *restitue — avec de menues différences — les* b.

II

Les nombres b ou c, d, provenant de tirages effectifs de boules d'une urne, sont disposés, quand on les prend pour ordonnées correspondant aux abscisses a, sur une courbe de forme caractéristique, appelée *courbe en cloche.*

Quand on a une série de nombres disposés, à vue d'œil, à peu près sur une courbe en cloche, on peut se proposer de calculer les éléments m, p, q, de cette courbe.

Si ce calcul est possible, les nombres c et d (ou b) seront assimilables à des nombres de tirage de boules d'une urne, seront donc *assimilables à des nombres dépendant du hasard.*

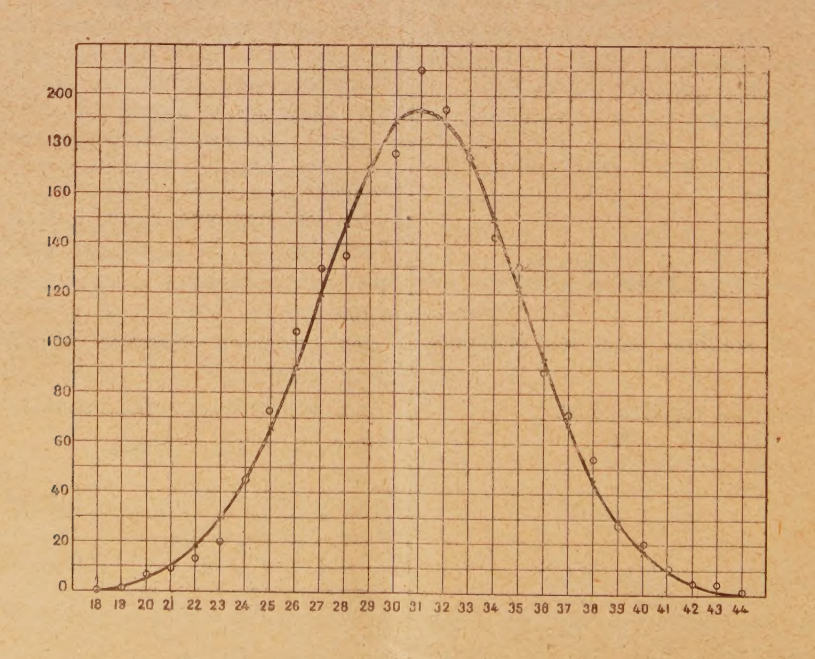
M. Kraïtchik, à Bruxelles, a bien voulu me communiquer les *données* constituées par les *deux premières colonnes du tableau suivant :*

	O	C	O — C +	O — C —
18	1	1	0	0
19	1	3		2
20	7	6	1	
21	9	10		1
22	13	18		5
23	20	30		10
24	46	46	0	0
25	73	66	7	
26	105	91	14	
27	130	119	11	
28	135	147		12
29	171	170	1	
30	177	190		13
31	210	194	16	
32	194	190	4	
33	171	174		3
34	143	151		8
35	111	123		12
36	89	94		5
37	72	68	4	
38	54	46	8	
39	27	29		2
40	20	17	3	
41	11	9	2	
42	4	5		1
43	4	2	2	
44	2	1	1	
	2000	2000	74	74

Voici l'explication des nombres figurant dans ce tableau.

On a partagé les nombres compris entre

9 000 000 et 10 000 000



en 2.000 tranches,

les nombres compris entre	9 000 001	et 9 000 500
—	9 000 501	— 9 001 000
—	9 001 001	— 9 001 500
....		
—	9 999 501	—10 000 000

9 000 001 appartenant à la première tranche,
9 000 501 — deuxième — etc.

On a compté combien il y a de nombres premiers dans chacune de ces 2.000 tranches.

On a trouvé (se reporter aux deux premières colonnes du tableau) :

1	tranche contenant	18	nombres premiers
1	—	19	—
7	—	20	—
....			
210	—	31	—
....			
2	—	44	

Le graphique des nombres 0 de la deuxième colonne, affecte sensiblement la forme en cloche : les nombres O sont figurés par des ∘ sur la figure.

Si l'on applique le calcul indiqué précédemment aux nombres

$$c_0 = 210$$
$$c_1 = 177 \qquad d_1 = 194$$
$$c_2 = 171 \qquad d_2 = 171$$
$$\ldots\ldots \qquad \ldots\ldots$$
$$c_{13} = 1 \qquad d_{13} = 2$$

on trouve

$$s''_0 = 888 \qquad s''_1 = 3198 \qquad s'_2 = 16056$$
$$s'_0 = 902 \qquad s'_1 = 3288 \qquad s'_2 = 17250$$

et on en déduit

$$m = 70 \qquad p = 0,6 \qquad q = 0,4.$$

La formule, relative aux tirages des boules d'une urne

$$y = 2000 \frac{m!}{(mp - x)!\ (mq +)!} p^{mp-x} q^{mq+x}$$

où l'on fait

$$x = 0,\ x = 1, \quad x = 2, \quad x = 3, \ldots\ldots$$
$$x = -1, \quad x = -2, \quad x = -3, \ldots\ldots$$

donne ensuite les nombres C.

On trouverait — théoriquement — les nombres C en faisant 2.000 séries de 70 tirages chacun de boules d'une urne, où des boules rouges et des boules noires seraient mélangées dans la proportion 6 à 4.

Examinons les écarts O — C les plus élevés et calculons leurs probabilités; la probabilité de l'écart 10 ou plus petit que 10 pour le nombre calculé 30 est

$$\Theta \frac{10 + 05}{\sqrt{2 \times 2000 \times \frac{30}{2000} \times \frac{2000 - 30}{2000}}} = \Theta \frac{10,5}{\sqrt{60}}$$
$$= \Theta(1,356) = 0,945;$$

la probabilité que l'écart sera 10 ou sera plus grand que 10 est donc

$$1 - 0,955 = 0,055$$

ou environ 1 : 20; cet écart sera donc « probablement » atteint une fois quand on répétera 20 fois les 2.000 tirages, ce qui est admissible.

De même, la probabilité de l'écart 14 pour 91 tirages est

0,12 ou environ 1 : 9.

Conclusion

On peut donc partager les nombres compris entre

9 000 000 et 10 000 000

en tranches

9 000 001	à	9 000 5000,	9 000 501	à	9 001 000
9 001 001	à	9 001 500 ,	9 001 501	à	9 002 000
....					
9 999 001	à	9 999 500 ,	9 999 501	à	10 000 000

où les nombres de nombres premiers soient soumis à la même loi que les tirages de boules d'une urne, c'est-à-dire soient soumis aux lois du hasard.

M. Kraïtchik avait aperçu cette possibilité, mais il n'avait pu la préciser ni la démontrer.

R. de Montessus de Ballore,
Docteur ès Sciences,
Lauréat de l'Institut.

LA PRESSION BAROMÉTRIQUE DANS L'ANTARCTIDE AMÉRICAINE ET L'ANTICYCLONE POLAIRE

Valeur moyenne de la pression barométrique. — Les valeurs moyennes de la pression atmosphérique en Amérique du sud diminuent rapidement à mesure que la latitude augmente.

En République Argentine, à la latitude de 40° S, la pression barométrique moyenne annuelle, ramenée au niveau de la mer, est de 760 mm.; à 45°, elle est de 757 mm.; à 50° de 753 mm.; et à 55° de 748 mm.

La diminution de la pression croît plus rapidement que l'augmentation de la latitude : entre 40° et 45° la diminution est de 3 mm.; entre 45° et 50°, elle est de 4 mm.; entre 50° et 55° elle est de 5 mm.

Les isobares annuelles suivent d'ailleurs sensiblement la direction des parallèles sur le territoire de la Patagonie.

En Terre de Feu, les observations ne sont pas encore assez nombreuses pour tracer en détail la carte des isobares moyennes de la région. Les variations d'une année à l'autre sont trop fortes pour admettre que les moyennes des séries d'observations, jusqu'ici assez courtes, sauf pour Punta Arenas, donnent exactement les valeurs normales.

La valeur de la pression barométrique résultant de 18 années d'observations est de 751 mm. 3 à Punta Arenas (latitude 53°10')[1].

La valeur moyenne des cinq stations suivantes, Dugeness, Punta Arenas, île des Etats, Ushuaïa, Baie Orange, donne 749 mm. 6 pour une latitude moyenne de 54°.

Aux Falklands, par 51°41', la valeur moyenne de la pression est de 752 mm. 3, identique à celle de Port Gallegos, située sur le continent sensiblement à la même latitude.

A Ushuaïa et à l'île des Etats, situés à la même latitude, la pression barométrique est la même, à quelques dixièmes de millimètre près (Ushuaïa, 749 mm. 4, île des Etats, 749 mm. 8).

Il est donc probable que, sur le territoire de la Terre de Feu, comme sur la Patagonie, les isobares moyennes suivent la direction des parallèles.

Mais, à mesure qu'on s'avance plus à l'est dans l'Océan Atlantique, les isobares remontent légèrement vers le nord, ainsi que le montrent les

1. Toutes les pressions barométriques que nous citons sont, sauf indication contraire, réduites au niveau de la mer et à la gravité normale.

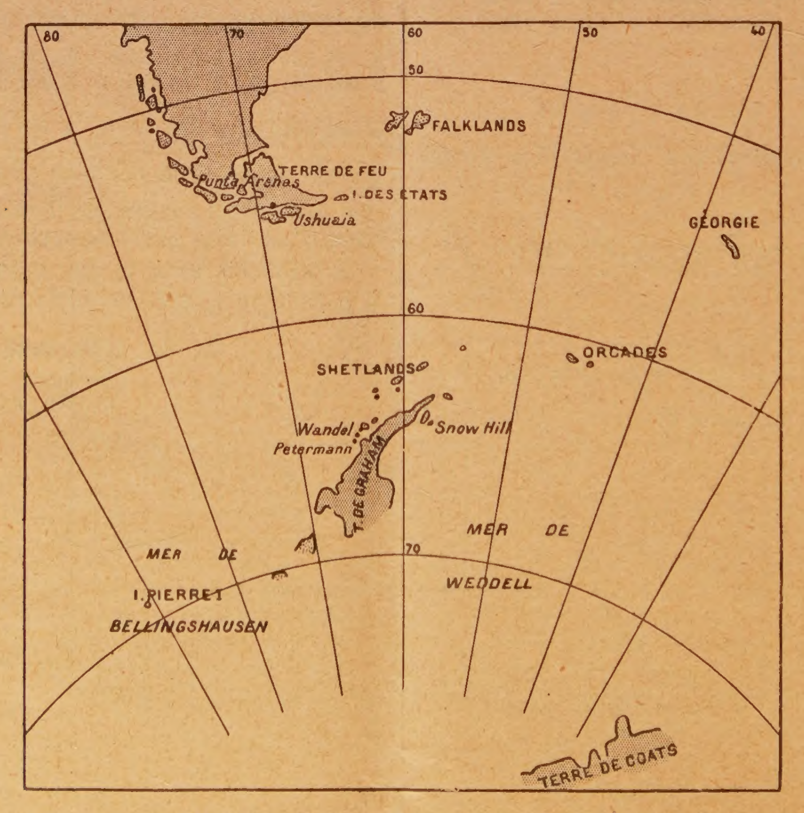


Fig. 1. — Carte de l'Antarctide américaine.

observations de la Georgie du Sud, située par 54°20' S et 36°20'W, c'est-à-dire à peu près à la même latitude qu'Ushaïa, mais 30° de longitude plus à l'Est.

La pression barométrique de la Georgie du Sud est de 746 mm. 7, 2 millimètres plus basse que la pression barométrique à la même lattitude sur la Terre de Feu, 4 mm. 6 plus basse qu'à Punta Arenas, situé par 53°10'.

Les observations faites simultanément à Punta Arenas et à la Georgie confirment ce résultat : pendant les années 1907, 1908, 1909, la pression a été en moyenne de 5 mm. 3 plus basse qu'à Punta Arenas.

A mesure que l'on avance vers le sud, et que l'on pénètre dans l'Antarctique, la pression atmosphérique moyenne diminue.

Les observations des stations d'hivernage donnent les résultats suivants :

Stations	Latitude	Pression barom. annuelle
Orcades.......	60°44'	743mm8
Snow-Hill.....	64 22'	743 4
Wandel.......	65 03'	746 1 (Moyenne : 743.4)
Petermann....	65 10'	740 8

Les observations moyennes de chaque station, faites sur des durées inégales, et pendant des années différentes, ne permettent pas de connaître d'une façon sûre la diminution de pression correspondant à une augmentation de la latitude. Il est plus exact de raisonner sur les valeurs moyennes simultanées, en prenant pour termes de comparaison les stations de Punta Arenas et des Orcades, où nous disposons de séries d'observations suffisamment longues pour avoir la valeur normale de la pression en ces points.

De 1903 à 1909, la différence de pression entre Punta Arenas et les Orcades a été de 7 mm. 8 en moyenne, soit environ 1 mm. par degré de latitude, à peu près le même taux de décroissance de la pression avec la latitude qu'en Patagonie.

De mars 1902 à octobre 1903, la différence des pressions barométriques entre Punta Arenas et Snow Hill a été en moyenne de 8 mm. 3; entre Snow Hill et les Orcades pour la même époque, la différence a été de 0 mm. 7. La décroissance de la pression se ralentit donc entre les Orcades et Snow Hill, puisqu'elle n'atteint pas 1 millimètre pour une variation de 3°38' de latitude.

Les observations de Wandel et de Petermann sont très différentes l'une de l'autre, quoiqu'elles aient été prises presque au même endroit.

Pendant l'année 1904, les observations simultanées des Orcades et de Wandel donnent une diminution de pression de 0 mm 4 seulement. En 1909, la diminution de pression entre les Orcades Petermann atteint 4 mm. 4.

En moyenne, la pression à Wandel-Petermann est 2 mm. 4 plus basse qu'aux Orcades, pour une différence de 4° 20' de latitude.

Au sud de Petermann, nous n'avons pas d'observations de stations fixes.

Les seules observations de longue durée faites dans l'Antarctide Américaine sont celles de la *Belgica* (1898-1899) à l'ouest, et du *Deutschland* à l'Est[1] (1911-1912).

La différence entre les pressions barométriques observées simultanément à Punta-Arenas et à bord de la *Belgica*, par une position moyenne de 70°35'S et 87°22' W, a été de 9 mm. 2, pour une différence de latitude de 17 degrés.

Si, pendant les mois considérés, on admet que la différence de pression entre Punta Arenas et les Orcades a été de 7 mm. 8, on voit que la différence entre les Orcades et la *Belgica* a été seulement de 1 mm. 4 pour 10 degrés de latitude environ.

Dans des régions voisines de celles où a séjourné la *Belgica*, nos propres observations à bord du *Pourquoi-pas?* nous conduisent à des résultats du même ordre :

Du 14 janvier au 1er février 1909, par une position moyenne de 68° S et de 71° W, la pression barométrique fut en moyenne de 739 mm. 4, tandis qu'à Punta Arenas, pendant la même période, on observait 750 mm. 6 (soit une différence de 11 mm. 2) et aux Orcades de 741 mm. 1 (soit une différence de 1 mm 7).

Du 10 au 22 janvier 1910, par une position moyenne de 69° 5 et 100° W, la pression barométrique fut de 741 mm. 5 tandis qu'à Punta Arenas on observait 744 mm. 1 (différence 2 mm. 6 seulement) et aux Orcades 742 mm. 4 (différence 0 mm. 9).

Quant aux observations du *Deutschland* dans la mer de Weddell, elles sont comprises entre les latitudes de 62° et 78°. Comparées avec les observations simultanées des Orcades, où l'on a observé pendant cette période des pressions moyennes normales, on trouve les différences suivantes, groupées d'après les latitudes (le signe — correspond à des pressions du *Deutschland* plus basses que les pressions simultanées des Orcades).

Entre 60° et 65° de latitude.......	—2mm8
Entre 65° et 70° —	—3 9
Entre 70° et 75° —	—2 8
Au-dessus de 75° —	+3 0

1. Les observations de l'expédition Shackleton à bord de l'*Endurance* dans la mer de Weddel n'ont pas été publiées.

Bien que ces résultats correspondent seulement à des observations réparties sur une année, ils semblent montrer que la pression barométrique ne continue plus à décroître lorsque la latitude augmente.

Les observations faites à bord de la *Scotia* au mois de mars 1904, dans la mer de Weddell, par une position moyenne de 70°18' S et 17°47' W, avaient antérieurement conduit à des résultats analogues. La pression barométrique fut de 738 mm.3, tandis qu'on observait aux Orcades 740 mm. 3, soit seulement 2 mm. de plus, pour une différence de 10° en latitude.

Les raisonnements qui précèdent ne prouvent pas d'une manière indiscutable que la pression augmente à mesure qu'on se rapproche du pôle, autrement dit qu'il existe un anticyclone antarctique; mais ils prouvent, en tout cas — autant qu'on peut tirer des conclusions de séries d'observations aussi courtes — que la pression barométrique, qui décroît de 1 mm. environ par degré de latitude jusqu'au 60e degré, continue à diminuer vers le sud, mais beaucoup plus lentement à partir du 60e degré; il semble probable qu'elle monte légèrement à partir du 70e degré.

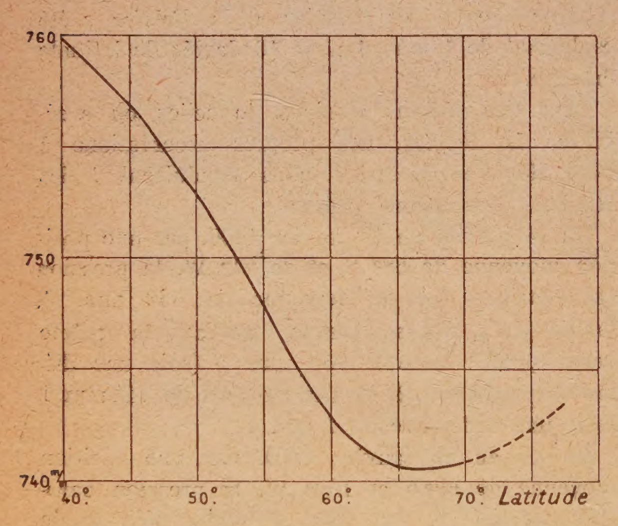


Fig. 2. — Variation de la pression barométrique avec la latitude.

Graphiquement, ces résultats se traduisent par la courbe de la figure 2.

Variation diurne de la pression barométrique. — On sait que la variation diurne de la pression barométrique dépend de la latitude, de l'altitude, de la température et, à un degré moindre, de l'humidité de l'air.

D'une façon générale, le maximum principal du jour arrive à 9 heures, et le minimum principal entre 15 et 17 heures. Un maximum secondaire a lieu entre 22 et 24 heures et un minimum secondaire entre 3 et 5 heures. Le maximum principal a lieu plus tard en hiver qu'en été. L'amplitude de la variation est plus grande en été qu'en hiver.

Dans la région subtropicale de l'Amérique du Sud, la variation diurne est très régulière, et très rares sont les jours où la courbe du baromètre ne l'indique pas.

A mesure que la latitude augmente, l'amplitude de la variation diurne diminue; cette variation n'est plus habituelle et ne se révèle qu'en faisant la moyenne de longues séries d'observations. De plus le maximum principal est celui du soir, et non plus celui du matin.

La différence entre le maximum principal et le minimum principal est donné dans le tableau suivant pour quelques stations échelonnées en latitude :

Stations	Latitude	Amplitude de la variation diurne
Asunsion (Paraguay)	25°	2mm4
Cordeha	31	2 3
Buenos-Ayres	35	1 6
Patagones	41	1 4
Ushuaïa	55	0 7
Orcades du Sud	61	0 4

La figure 3 donne, à la même échelle, les courbes des variations diurnes barométriques pour Buenos-Ayres, Usuaïa, les Falklands, les Orcades du Sud, Snow Hill, Wandel, Petermann, la *Belgica*.

A Buenos-Ayres, la courbe présente la forme régulière générale que nous avons indiquée.

A Ushuaïa et aux Falklands, la double période est encore nettement visible, mais le maximum et le minimum principaux ont lieu tous deux dans l'après-midi.

Aux Orcades, bien que l'amplitude soit beaucoup plus faible, on distingue toujours la double période, mais le maximum principal a toujours lieu l'après-midi (20 heures).

Pour les autres stations de l'Antarctique, les séries d'observations sont trop courtes pour donner exactement la variation diurne d'un élément aussi variable dans ces régions-là que la pression barométrique. Cependant il est remarquable que toutes ces stations ont une variation diurne moyenne à simple période, avec un maximum d'après-midi. Ces courbes antarctiques se rapprochent de celles qui ont été observées dans les stations de moyenne altitude des régions tempérées (Berne par exemple).

La variation diurne de la pression barométrique

les jours de ciel clair (nébulosité ≤3) et les jours de ciel couvert (nébulosité = 10) a été étudiée par Mossman pour les Orcades et Bodman pour Snow Hill.

donné par ciel clair la variation diurne très régulière reproduite par la figure 4, dessinée à la même échelle que la figure 3. L'amplitude est de 1 mm. 4, et le minimum a lieu vers minuit,

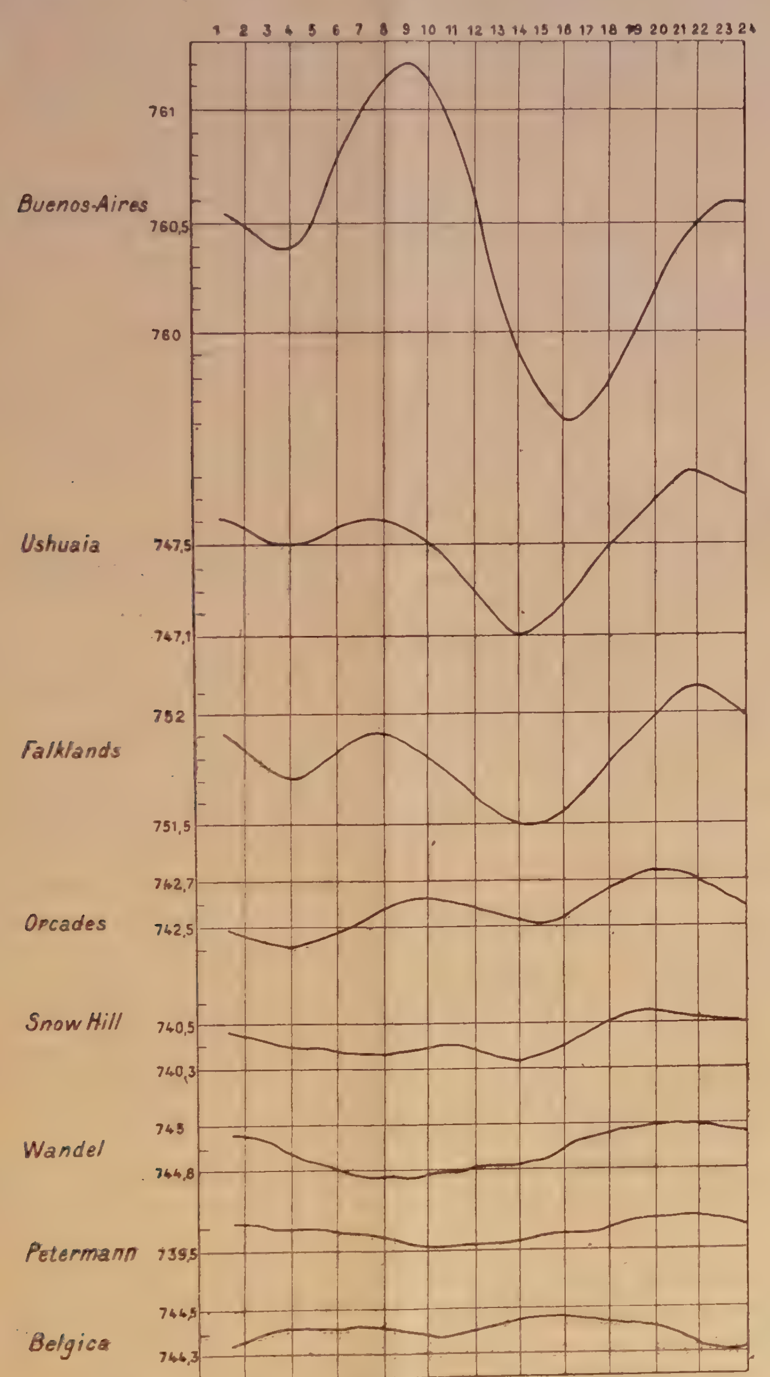


Fig. 3. — Variation diurne de la pression atmosphérique.

La courbe barométrique par ciel clair est très régulière, à simple période, avec un seul maximum, vers midi, et un seul minimum, vers minuit.

L'amplitude totale pour les Orcades est de 1 mm, pour Snow Hill de 0 mm 7.

Nos observations de l'Ile Petermann nous ont

comme aux Orcades et à Snow Hill, le maximum vers 16 heures.

Par ciel couvert, à Snow Hill et aux Orcades, la variation est inverse : le maximum a lieu à minuit et le minimum à midi.

J'ai pensé qu'on pouvait aussi trouver la loi

normale de la variation diurne de la pression barométrique en considérant uniquement les jours où le baromètre a été calme, par exemple les jours où l'amplitude de la variation barométrique est inférieure à 2 millimètres.

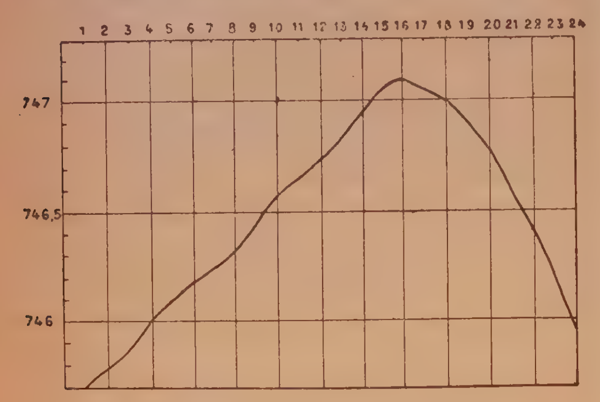


Fig. 4. — Variation diurne de la pression barométrique à l'île Petermann par beau temps.

Pendant mon séjour à l'île Petermann, 20 journées dans le cours de l'année ont rempli ces conditions. La variation diurne moyenne de ces 20 journées est donnée par la courbe de la figure 4 *bis* : on observe bien un minimum vers minuit et un maximum dans l'après midi, comme pendant

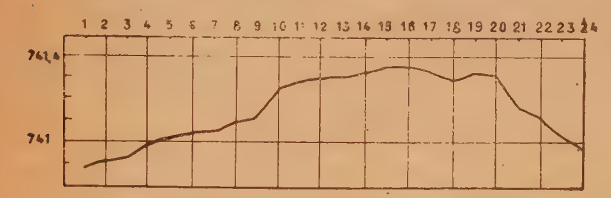


Fig. 4 *bis*. — Variation diurne de la pression barométrique à l'île Petermann par baromètre calme.

les jours de ciel clair. L'amplitude de la variation diurne est moins forte, et atteint seulement 0 mm. 5.

Quinze jours d'observations à l'île Deception (Stetlands du sud), pendant l'été ont donné dans des conditions analogues (amplitude barométrique inférieure à 2 mm.) une variation semblable : minimum à 1 heure, maximum à 16 heures, amplitude 0 mm. 5.

Variation annuelle de la pression barométrique. — La marche annuelle de la pression barométrique sur la partie méridionale de l'Amérique varie suivant l'altitude de la station et suivant la latitude.

A mesure qu'augmentent l'altitude et la latitude, l'amplitude de la variation annuelle diminue.

A la latitude de 35° (Buenos-Ayres) la courbe annuelle présente un minimum en été (décembre-janvier) et un maximum en hiver (juin-juillet). L'amplitude moyenne annuelle est de 7 mm.

Les stations de la Cordillère des Andes, élevées de 800 à 900 mètres (Mendoza) présentent deux maxima, l'un en avril, l'autre en septembre, et l'amplitude annuelle n'est plus que de 3 mm. 5.

Aux stations plus élevées encore, comme celles de Jujuy (3.500 mètres), il y a peu de différence entre les valeurs de l'été et de l'hiver. La variation est même inverse à celle observée dans les stations de faible altitude : à Paramillio de Uspaltata, par exemple, la pression, en été, est supérieure de 3 millimètres à la pression en hiver.

En plein océan, la variation annuelle suit la même marche qu'aux stations de haute altitude : son amplitude est faible et la pression est, en été, supérieure à celle de l'hiver.

Tous ces résultats confirment pour l'Amérique du Sud les observations générales faites sur tout le globe.

A mesure que l'on se rapproche de l'extrémité méridionale du continent américain, la variation annuelle de la pression barométrique est moins régulière.

Les séries d'observations sont encore trop courtes pour qu'on puisse en saisir difinitivement la loi.

A Punta Arenas, les valeurs saisonnières moyennes sont les suivantes :

Eté (décembre, janvier, février)	746^{mm}1
Automne (mars, avril, mai)..................	748 1
Hiver (juin, juillet, août)........................	749 9
Printemps (septembre, octobre, novembre)....	748 6

La pression est donc en hiver supérieure de 3 mm. 8 à celle qui est observée pendant les mois d'été.

A l'île des Etats, 11 années d'observations donnent les valeurs suivantes :

Eté : 745^{mm}2 ; automne : 746^{mm}7 ; hiver : 749^{mm}6 ; printemps : 749^{mm}6.

A Ushuaïa (19 années d'observations) :

Eté : 746^{mm}2 ; automne : 747^{mm}0 ; hiver : 749^{mm}8 ; printemps : 747^{mm}0.

Nous retrouvons à ces deux stations, la même variation saisonnière qu'à Punta Arenas. On peut donc admettre que la pression barométrique sur la Terre de Feu est d'environ 3 mm. 5 plus forte en hiver qu'en été.

Aux Iles Falkland, la variation annuelle est la suivante :

Eté : 751^{mm}1 ; automne : 751^{mm}5 ; hiver : 753^{mm}3 ; printemps : 753^{mm}3.

La variation est de même forme, mais la différence entre la saison froide et la saison chaude n'est que de 2 mm. 3, ce qui est bien d'accord avec les lois générales de la variation de la pression, la station des Falklands étant située en plein océan.

En Georgie du Sud, même allure de la variation :

Eté : 744^{mm}9 ; automne : 745^{mm}5 ; hiver : 749^{mm}1 ; printemps : 747^{mm}5.

L'amplitude est plus grande qu'aux Falklands, car la Georgie du Sud jouit d'un climat plus continental, à cause du voisinage de la glace.

Aux Orcades, la moyenne des observations donne :

Eté : 741^{mm}7 ; automne : 741^{mm}4 ; hiver : 744^{mm}4 ; printemps : 744^{mm}1.

La variation a encore la même allure : la pression est plus forte en hiver qu'en été.

Pour toutes les stations que nous venons de citer, il faut aussi remarquer que la pression reste relativement élevée au printemps.

Au sud des Orcades, nous ne disposons que d'observations de très courte durée, insuffisantes pour déterminer la variation annuelle d'un élément aussi variable d'une année à l'autre.

Groupons ensemble les observations faites à Snow Hill, à Wandell et à Petermann, qui ne sont pas très éloignées les unes des autres. Nous obtenons les moyennes suivantes :

Eté : 743^{mm}2 ; automne : 740^{mm}7 ; hiver : 740^{mm}9 ; printemps : 741^{mm}3.

La variation annuelle serait donc inverse de celle des stations que nous avons examinées jusqu'ici : la pression est plus forte en été qu'en hiver, comme dans les stations de haute altitude. Cette variation se retrouve séparément dans les observations de Snow Hill et de Petermann, mais non dans celles de Wandel.

Ne nous hâtons pas cependant de conclure. Les observations de la *Belgica*, par une position moyenne de 70°35' S et 87° 22' W, ne confirment pas ce résultat, et sont comparables à celles des stations de faible altitude que nous avons citées plus haut.

Eté : 743^{mm}7 ; automne : 741^{mm}5 ; hiver : 747^{mm}8 ; printemps : 744^{mm}6.

Quant aux valeurs observées en 1912 par le *Deutschland*, il n'est pas possible d'en faire état pour l'étude de la variation annuelle, car ces observations se répartissent sur 15 degrés de latitude.

Valeurs mensuelles simultanées. — La comparaison des observations simultanées va-t-elle nous donner des éclaircissements plus précis sur la répartition des pressions barométriques dans l'Antarctide américaine ?

Les différences des observations simultanées entre Punta Arenas et les Orcades pendant 7 années donnent :

Eté : 7^{mm}1 ; automne : 8^{mm}3 ; hiver : 6^{mm}1 ; printemps : 7^{mm}2.

Il semble donc, qu'en règle générale, le gradient barométrique entre Punta Arenas et les Orcades soit moins fort en hiver qu'en été. Mais il faut attendre de nouvelles observations pour en être sûr, car cette règle est loin de se vérifier d'une année à l'autre.

Il faut noter toutefois que la même loi se retrouve dans les observations de la Georgie. La différence des pressions entre Punta Arenas et la Georgie est en hiver de 1 mm. 2, et en été de 4 mm.

Comme aux Orcades, la Géorgie subirait, pendant la saison froide, l'influence d'un centre de haute pression, qui agirait beaucoup moins sur Punta Arenas. Il faut y voir sans doute l'effet des glaces antarctiques, qui, en hiver, s'étendent jusqu'à la Georgie et qui dérivent jusqu'aux Falklands. Dans ces dernières îles, la comparaison des observations avec celles de Punta Arenas montre qu'en hiver et au printemps la pression est plus forte aux Falklands qu'à Punta Arenas, tandis qu'elle est plus faible en été et en automne.

Eté : —1^{mm}3 ; automne : —1^{mm}0 ; hiver : 0^{mm} ; printemps : +2^{mm}4.

La comparaison des observations de Punta Arenas avec celles des stations purement antarctiques, et qui ne peut porter que sur de très courtes séries d'observations, donne les résultats les plus divers.

A Snow Hill, on obtient les différences suivantes :

Eté : 5^{mm}2 ; automne : 6^{mm}2 ; hiver : 8^{mm}2 ; printemps : 7^{mm}7.

La différence de pression est donc plus forte en hiver qu'en été.

Mais Wandel donne un résultat inverse :

Eté : 7^{mm}8 ; automne : 7^{mm}3 ; hiver : 5^{mm}2 ; printemps : 7^{mm}2.

Petermann donne un résultat inverse de celui de Wandel :

Eté : —11^{mm}5 ; automne : 11^{mm}3 ; Hiver : 10^{mm}2 ; printemps : 14^{mm}.

La *Belgica* donne des différences analogues à celles de Snow Hill.

Eté : 5^{mm}5 ; automne : 11^{mm}4 ; hiver : 9^{mm}7 ; printemps : 9^{mm}4.

On voit combien il est difficile de tirer de toutes ces observations des conclusions définitives sur la variation du gradient barométrique d'une saison à l'autre.

Les différences des valeurs de la pression barométrique ne donnent donc, comme nous venons de le voir, que des indications assez vagues sur la répartition de la pression. L'allure même de la variation annuelle des pressions observées simulta-

nément dans des stations différentes est plus instructive.

Pendant les années 1902-1903, des observations ont été faites simultanément à Punta Arenas, à Snow Hill, et, pendant quelques mois de 1903, aux Orcades et aux Falklands. La figure 5 donne les courbes des valeurs moyennes mensuelles.

Pendant certaines suites de mois, par exemple du mois de mai au mois d'octobre 1902, de décembre à juin 1903, les courbes de Punta Arenas et de Snow Hill présentent une allure semblable, inverse entre juillet et octobre 1903.

La courbe des Orcades tantôt peut se comparer avec celle de Snow Hill, tantôt avec celle de Punta Arenas.

Quant à la courbe des Falklands, elle suit, dans ses grandes lignes, la courbe de Punta Arenas.

En 1904, nous pouvons tracer 4 courbes d'observations simultanées aux Falklands, à Punta Arenas, aux Orcades et à Wandel (fig. 6).

Le parallélisme est presque parfait entre Wandel et Punta Arenas (exception en septembre seulement). Les courbes des Falklands et de Punta Arenas ont des allures très semblables.

La courbe des Orcades présente des analogies moins nettes. Cependant la hausse remarquable de décembre se manifeste aux trois stations de Punta Arenas, les Orcades et Wandel.

En 1909 (fig. 7), les courbes des Orcades et de la Géorgie se ressemblent d'une façon frappante. Elles ont d'ailleurs des analogies avec la courbe de Punta Arenas, surtout entre juin et novembre. La courbe de Petermann ne suit que

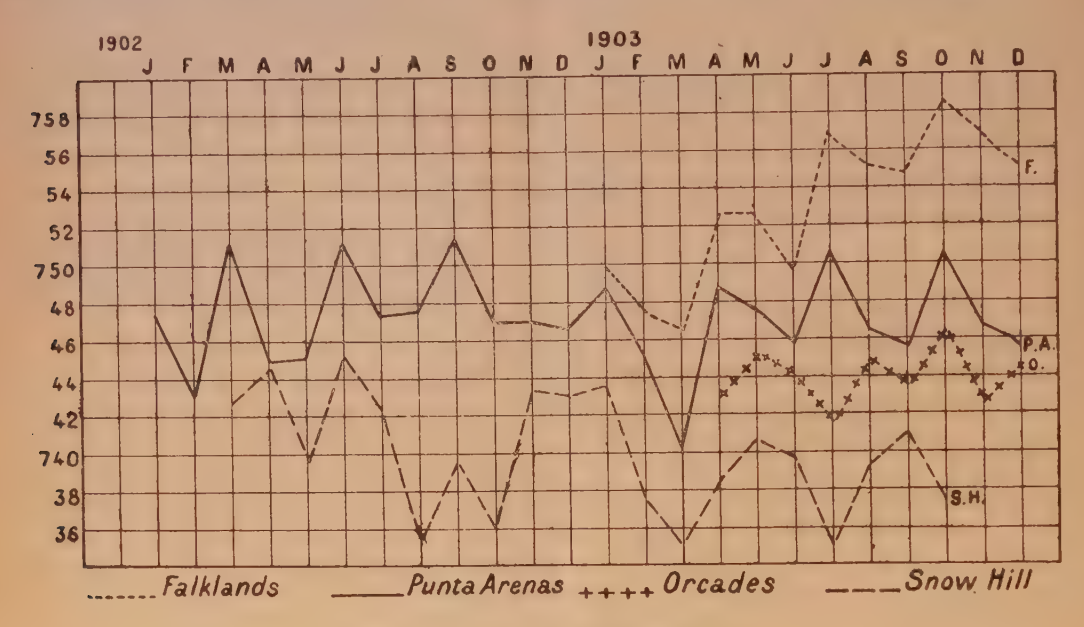


Fig. 5. — Valeurs mensuelles simultanées.

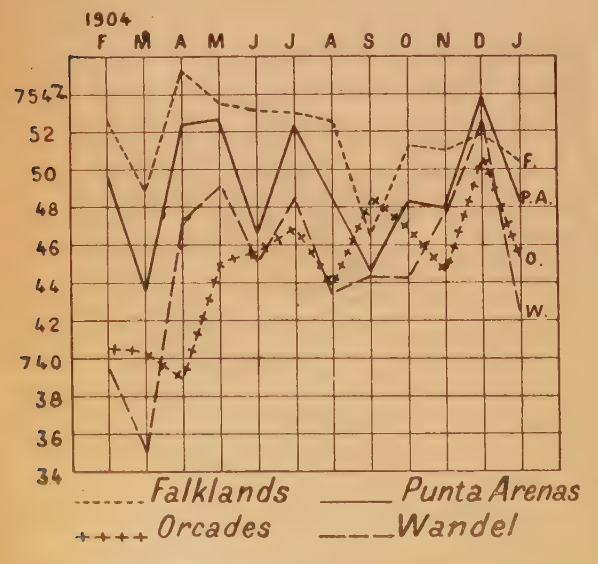


Fig. 6. — Valeurs mensuelles simultanées.

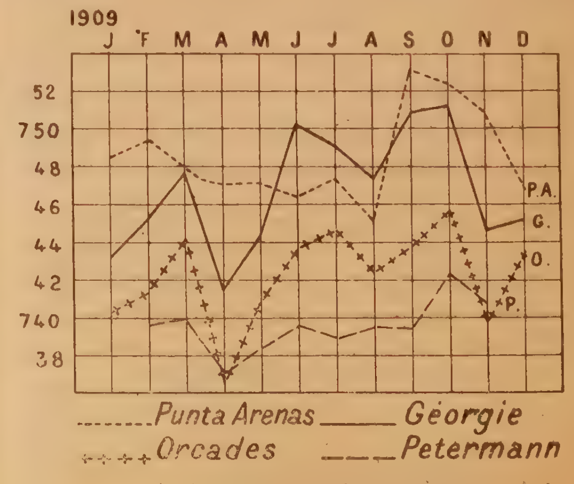


Fig. 7. — Valeurs mensuelles simultanées.

d'assez loin celle de Punta Arenas. Le minimum d'avril et le maximum d'octobre s'observent nettement à Petermann, à la Georgie et aux Orcades.

Les courbes simultanées de Punta Arenas et de la *Belgica*, en 1898-1899, n'offrent pas d'analogies (fig. 8).

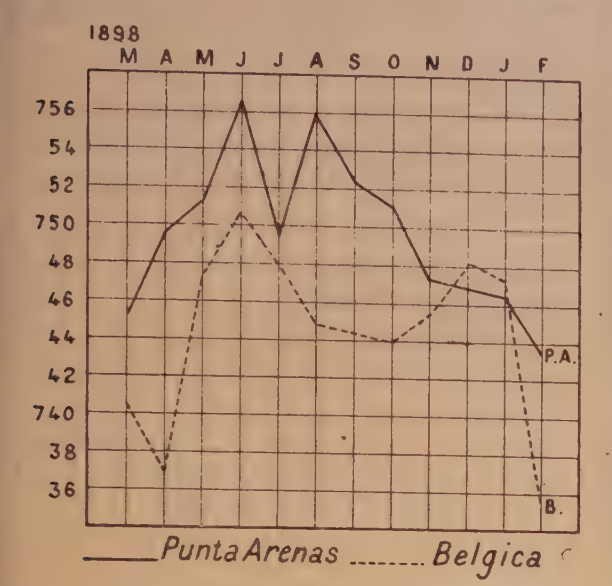


Fig. 8. — Valeurs mensuelles simultanées.

On peut de ces comparaisons déduire les lois générales suivantes :

1° La pression atmosphérique moyenne varie sensiblement de la même façon à Punta Arenas et aux Falklands. A moins qu'il ne soit prouvé que les pressions atmosphériques subissent des variations parallèles dans le sud du Pacifique et dans le sud de l'Atlantique, il semble en résulter que la Terre de Feu est sous la dépendance des pressions atlantiques.

2° La Georgie et les Orcades sont sous la dépendance des mêmes variations barométriques, du même centre d'action barométrique.

3° Quant aux autres stations antarctiques, parfois elles sont sous l'influence du même centre d'action barométrique que les stations plus septentrionales, parfois sous l'influence de centres d'action différents, qui paraissent avoir un mouvement de bascule en sens inverse. Mossman, Simpson et d'autres météorologistes avaient attiré déjà l'attention sur le fait que lorsque la pression est basse dans l'Antarctique, elle est haute par des latitudes voisines du 50e parallèle. Les comparaisons qui précèdent montrent que ce n'est pas là une loi générale, du moins en ce qui concerne les valeurs mensuelles, mais qu'au contraire les exceptions sont fréquentes. Il arrive souvent au contraire que la Terre de Feu et l'Antarctide américaine sont toutes deux sous l'influence du même mouvement général de pression.

Variations anormales du baromètre. — Au sud du 50e degré de latitude, la pression barométrique est un élément extrêmement variable.

Le tableau suivant donne, pour diverses stations échelonnées en latitude, l'amplitude moyenne des variations barométriques mensuelles, ainsi que les maxima et les minima absolus observés jusqu'ici :

Stations	Latitude	Amplitude mensuelle moyenne	Maximum absolu	Minimum absolu
Buenos-Aires	35°	18 mm	779 ^{m}0	741 ^{m}1
Bahia-Blanca	39	21	779 4	738 9
Punta Arenas	53	30	775 7	718 6
I. des Etats..	54	32	773 5	708 6
I. Orcades...	61	38	772 7	698 2
Snow Hill...	64	36	761 6	708 8
Wandel.....	65	32	765 8	717 8
Petermann ..	65	34	765 1	705 1
Belgica	70	34,5	772 1	711 7
Deutschland.	63-77	35	761 5	713 7

L'amplitude de la variation du baromètre au cours d'une année a dépassé 60 mm. à Petermann, à bord de la *Belgica*, et aux Orcades, où en 1912 l'amplitude fut de 66 mm.

Groupées par saisons, les amplitudes mensuelles présentent une remarquable régularité.

Saisons	Buenos-Ayres	Punta Arenas	Ile des Etats	Orcades	Snow Hill	Wandel	Petermann	« Belgica »
Eté..........	15,2	26,5	28,8	29,5	29,5	28,6	15,3	27,6
Automne.....	16,9	39,9	22,4	37,4	36,4	30,1	33,7	36,6
Hiver........	20,3	31,5	34,7	44,8	40,4	40,7	44,0	38,7
Printemps....	18,2	30,4	31,4	40,1	38,8	29,8	41,7	34,9

On voit que, partout les amplitudes mensuelles de la pression barométrique sont plus fortes en hiver qu'en été.

J. Rouch,
Capitaine de frégate,
Commandant la marine au Maroc.

LE MAXIMUM DE SENSIBILITÉ DE L'ŒIL

L'interprétation de faits expérimentaux incontestables — notamment : l'effet photoélectrique (H. Hertz, 1887) et l'effet Compton (1923) — conduit à admettre que, dans tout rayonnement, il se transporte des grains non électrisés, définis par une concentration d'énergie et pour lesquels G. N. Lewis (1926) a proposé le nom de *photons*. Il existe une infinité de photons différents (un pour chaque fréquence) et l'énergie (en ergs) d'un photon est donnée par la relation d'Einstein :

$$w = h\nu,$$

où $h = 6{,}554.10^{-27}$ est le quantum d'action (ou constante de Planck) et ν la fréquence, exprimée en cycles (périodes par seconde).

L'œil humain présente un maximum de sensibilité pour le *jaune vert* (fréquence 540 milliards de kilocycles ; longueur d'onde 555 millimicrons). Et en admettant (avec H. Buisson, 1917) que l'œil est sensible à une lumière jaune-verte qui lui envoie un milliardième d'erg par seconde, on calcule que 300 photons doivent traverser la pupille à chaque seconde, pour que l'œil soit impressionné. La loi de l'*équivalent photochimique* (Einstein, 1913) rend, de même, fort plausible l'action *directe* des photons dans le mécanisme de la vision.

Ainsi, la physique actuelle considère comme grandeurs fondamentales : la fréquence ν d'une radiation et, aussi, la vitesse c de la lumière ; la longueur d'onde λ se déduit de la relation :

$$\lambda\nu = c.$$

La sensibilité de l'œil humain a été étudiée, après bien d'autres, par Gibson et Tyndal (*Scientific paper of the Bureau of Standards*, n° 475, 1923). Plus récemment, J. Thovert (*Journal de Physique*, p. 124, avril 1930) propose, pour la représenter, une courbe en cloche, dont l'équation se ramène à :

$$v = \exp\left[-0{,}4\,(\lambda - 555)^2\right];$$

la sensibilité *selon la longueur d'onde* est égale à l'unité pour $\lambda = 555$ millimicrons.

Introduisons maintenant la sensibilité *selon la fréquence* V, qu'on peut définir par :

$$V d\nu = v d\lambda,$$

ce qui donne :

$$V = \frac{\nu^2}{c}\exp\left[-0{,}4\left(\frac{c}{\nu} - 555\right)^2\right].$$

On constate alors que les deux courbes $v = f(\lambda)$ et $V = F(\nu)$ ont sensiblement la même forme. En particulier, si on cherche les maximums :

$$\frac{dv}{d\lambda} = 0 \qquad \frac{dV}{d\nu} = 0,$$

on remarque *qu'ils coïncident* : les deux valeurs $\lambda_0\ \nu_0$, ainsi obtenues, obéissent à la relation :

$$\lambda_0\nu_0 = c.$$



Une difficulté, qu'on a tort[1] de passer sous silence se présente à propos des lois spectrales, dont la plus simple est relative au corps noir (Planck) :

1° D'habitude, on emploie la *radiance selon la longueur d'onde* (dans un domaine $d\lambda$), qui est mise sous la forme :

$$r = \frac{K}{\lambda^5}\ \frac{1}{\exp\left(\frac{ch}{k\lambda T}\right) - 1},$$

où K et k sont des constantes[2] ; et on en déduit[3] l'expression de la radiation λ_m, qui, à chaque température absolue T, correspond au maximum d'énergie (Wien) :

$$\lambda_m T = 2{,}886 \qquad (1)$$

(les longueurs d'onde étant mesurées en millimicrons).

2° D'après ce que nous venons de voir, il est plus satisfaisant, au point de vue théorique, de considérer la *radiance selon la fréquence* (dans un domaine $d\nu$), qui s'exprime par :

$$R = \frac{K\nu^3}{c^4}\ \frac{1}{\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1},$$

et le maximum d'énergie a lieu[4] pour une radiation ν_m, qui obéit à une loi « fréquencielle » de Wien :

$$\nu_m = 0{,}05904\ T \qquad (2)$$

(les fréquences étant mesurées en milliards de kilocycles).

3° Enfin le quotient (R : w) nous fournit le nombre de photons (de fréquence ν) émis par le corps noir :

$$N = \frac{K\nu^2}{hc^4}\ \frac{1}{\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1};$$

1. Par exemple Charles Fabry, *Introduction générale à la photométrie* (Editions de la *Revue d'Optique*, 1927).
2. k est la constante de Boltzmann ($8{,}32.10^7$ divisé par $6{,}06.10^{23}$) et K a pour valeur :
$$\frac{160 \times 1{,}0823 c^2 h}{\pi^3}$$
(le facteur numérique 1,08823 est la somme des inverses des quatrièmes puissances des nombres entiers).
3. En annulant la dérivée $dr : d\lambda$.
4. En annulant la dérivée $dR : d\nu$.

lorsqu'on annule la dérivée $dN : d\nu$, on trouve la radiation ν'_m qui correspond au plus grand nombre de photons émis :

$$\nu'_m = 0{,}03338\ T \qquad (3)$$

Il se trouve alors que, non seulement les radiations (3) et (2) ne coïncident pas, mais encore que la radiation (1) est différente des deux autres :

$$\lambda_m \nu_m \neq c,$$
$$\lambda_m \nu'_m \neq c.$$

***

Voici l'intérêt de ces considérations au point de vue de l'optique physiologique. On a souvent admis que l'œil humain « s'était adapté » à la lumière du jour [1] et que le maximum de sensibilité coïncidait avec le maximum du rayonnement solaire [2] : le tableau suivant montre qu'il n'en est rien [3]. On peut calculer les maximums de rayonnement par les formules (1), (2) et (3) — les deux dernières formules étant plus conformes à nos conceptions actuelles —, mais aucun de ces maximums ne se confond avec la radiation 555mμ.

Ce tableau nous suggère deux sortes de remarques :

1° Au sujet de la radiation (555 mμ) la plus efficace pour l'œil humain. C'est la formule (3) dont l'interprétation est la plus évidente. Si la température du Soleil était telle que les photons les plus nombreux, émis par lui, seraient *précisément jaune-vert*, le Soleil devrait avoir, non plus 6.000° abs., mais 16.000° abs., et même davantage, si l'on tient compte de la deuxième remarque.

	Température absolue	Formule appliquée	LONGUEUR D'ONDE en millimicrons	Fréquence en milliards de kilocycles	Efficacité lumineuse totale en lumens par watt (1)
Max. de sensib. de l'œil.	......	...	555 (jaune-vert)	540	......
Corps noir	3.500°	...	....	.....	36
Corps noir	4.800°	...	....	.....	71
Corps noir	5.200°	(1)	555 (jaune-vert)	540	77
Corps noir	5.300°	...	....	.....	79
Soleil.	6.000°	(1)	480 (bleu)	625	
Soleil.	6.000°	(2)	850 (infrarouge)	355	84
Soleil.	6.000°	(3)	1500 (infrarouge)	200	
Corps noir	6.400°	...	....	.....	86
Corps noir	9.150°	(2)	555 (jaune-vert)	540	71
Corps noir	16.000°	(3)	555 (jaune-vert)	540	36

Ces données sont déduites des mesures de H.-E. Ives.

2° Au sujet de l'efficacité lumineuse totale [1]. Si la température du Soleil était telle que la « lumière du jour » correspondît au maximum réalisable de 86 lumens par watt, cette lumière diffuse ne devrait pas être identifiable avec le rayonnement d'un corps noir à 5.300° abs., mais bien à 6.400° abs., et la température du Soleil serait trop basse de 1.200°, pour qu'à ce second point de vue, l'adaptation de l'œil humain soit aussi complète que possible.

Contre la légende tendancieuse de la « perfection de l'œil », Helmholtz avait insisté sur « les inexactitudes et imperfections de l'appareil optique et de l'image rétinienne... On pourrait dire que la nature s'est complue à accumuler les contradictions pour enlever tout fondement à la théorie d'une harmonie préexistante ». Depuis Helmholtz, l'adaptation a été invoquée comme facteur prédominant en biologie, mais on commence à revenir à une conception plus nuancée des choses. En attirant l'attention des biologistes sur le fonctionnement de l'œil, nous pensons que son adaptation est bien médiocre, tant au point de vue de la radiation la plus efficace (qu'il aurait « choisie » dans le rayonnement solaire) que de l'utilisation globale de l'énergie (que le Soleil nous envoie).

Marcel Boll.

1. C'est ainsi qu'on lit dans l'*Encyclopédie française d'Ophtalmologie* (III, p. 979, Doin, Paris, 1904) : « ... L'œil utilise le mieux possible la radiation dont l'énergie spécifique est la plus grande dans le spectre solaire. L'attention a été appelée sur ce fait par Ch.-Ed. Guillaume, et il est de la plus haute importance, car c'est un exemple de plus de l'adaptation de l'organisme à son milieu » (Article d'André Broca). Cette remarque perd tout intérêt, par suite de l'ambiguïté des mots « énergie spécifique ».

2. Nos conclusions sont renforcées, ainsi qu'on va le voir, si on identifie, comme d'habitude, la « lumière du jour » (lumière solaire *diffuse*) avec le rayonnement d'un corps noir à 5.300° abs.

3. De même, on a cru longtemps que la fonction chlorophyllienne « s'était adaptée » à la lumière solaire ; or, la chlorophylle présente deux maximums d'absorption, l'un dans le rouge, l'autre dans le violet.

L'efficacité lumineuse du Soleil est une grandeur univoquement déterminée ; il est donc évident qu'on obtiendra le même nombre en partant des trois grandeurs que nous avons désignées par r, R et N.

MESURE DE LA HAUTEUR DE PLUIE

La connaissance de la hauteur de la pluie tombée constituerait un des éléments les plus accessibles pour atteindre le problème des modifications possibles du climat et l'on s'est efforcé d'y parvenir, en remontant le cours des âges, soit avec les témoignages de la faune des diverses périodes soit, d'une manière plus générale encore, en interprétant les faits si divers recueillis dans toutes les branches de la Science : la conclusion d'ensemble est qu'il faut se montrer extrêmement prudent pour conclure, car notre globe nous laisse apercevoir quelques vestiges de son passé, mais souvent par des traces étranges, et parfois contradictoires.

Le contraire serait bien surprenant car il ne faut pas oublier la complexité extrême des phénomènes d'équilibre qui se traduisent par le climat : action de la radiation solaire avec ses variations, mode d'intégration de la chaleur, rôle de l'atmosphère et des poussières, courants aériens, appareil distillatoire maritime, toutes causes que viennent encore compliquer une répartition variable en terres et en mers résultant des mouvements de l'écorce. Or il est certain que nous sommes bien loin d'avoir élucidé tous ces problèmes physiques ou chimiques de la surface; mais ce problème du climat est tellement passionnant, parce qu'il conditionne toute la vie de la planète, que les chercheurs ne sont pas découragés devant les difficultés.

Si l'on ne veut pas l'aborder de front dans son ensemble, on peut du moins chercher quelque défaut de la cuirasse : ainsi, par exemple, dans la période la plus récente, humaine, historique même, s'efforcer de réunir des documents de caractère météorologique qui, mis en nombres, permettront une discussion systématique. Mais, dès que l'on veut réaliser, on s'aperçoit que tous les documents réunis sont bien imprécis encore et méritent une sévère critique avant de pouvoir en tirer des conclusions sérieuses : c'est ce que nous voudrions essayer de faire comprendre avec précision dans le cas de la pluie, mesurée comme hauteur d'eau avec un pluviomètre.

***

Dès le premier examen, on constate que la pluie est un élément extrêmement capricieux, variant par exemple pour une station tempérée entre 400 et 1.100 mm. d'une année à l'autre : la grandeur de tels écarts doit rendre prudent pour la mise en évidence de petites variations.

Et ceci n'est pas bien surprenant si l'on songe que la pluie n'est pas un élément *simple* : c'est la résultante extrêmement complexe de toute une série de conditions, courants aériens et marins, relief du sol, etc... qui viennent en compliquer la distribution; puis il n'en est pas dont les écarts à la moyenne soient aussi considérables et capricieux; enfin, les conditions d'observation, l'état des instruments, jouent un grand rôle dans les hauteurs d'eau annoncées, qui doivent être très sévèrement discutées.

Exemple : à l'Observatoire de Paris, on a noté comme total annuel de pluie 230 mm. en 1723 et 200 mm. en 1733, c'est-à-dire à peu près ce que l'on observe en moyenne dans l'extrême-sud de l'Algérie, à l'entrée du Sahara. La hauteur de la Seine n'a du reste présenté rien d'anormal dans ces deux années : il y a même une très forte crue en avril 1733. Les quantités de pluie relevées sont donc grossièrement inexactes et il nous est impossible de déterminer à présent dans quelles conditions, à quelles époques, on a laissé échapper sans la mesurer plus de la moitié de la pluie.

Et un tel exemple suffit largement pour estimer combien est fragile l'affirmation de Babinet lorsque, après diverses anomalies météorologiques, il croit pouvoir prédire le retour de la France à son climat normal, ajoutant non sans quelque candeur : « J'établis que les inondations ne se renouvelleraient plus de longtemps, et que le cours des saisons reprendrait son état normal[1]. » Il ne devait pas être nécessaire d'apporter des démentis, et Symons (1871) fit preuve de plus de sagacité en concluant que, depuis 150 ans il n'y a pas de variations appréciables dans les hauteurs de pluie.

Or l'erreur est tenace et plus brillante que la vérité; puis, par manque de sens critique, on croit communément qu'il vaut mieux apporter à la Science un résultat positif qu'une indication négative, de sorte que les propositions les plus saugrenues vont être faites avec le plus grand sérieux.

Un des premiers, Giraud conclut qu'il pleut plus abondamment et plus souvent aujourd'hui qu'autrefois dans le Sud-Est de la France : 1770 à 1870 fut un siècle de pluies moins abondantes; puis on entre dans une période où la pluie va augmenter de plus en plus; l'auteur rattache ce mouvement général de pluviosité à la précession des équinoxes, et en voilà pour des

1. *J. des Débats*, 17 juillet 1857; *Cosmos*, t. II, p. 114.

siècles d'augmentation de pluviosité! — Et si telle est l'origine, le calme de 1770 à 1870, sur un tout petit siècle, n'est guère compréhensible...

Mais les observations correctes de la pluie sont assez délicates, les plus anciennes sont souvent sujettes à caution et, sur des bases aussi fragiles, c'est chercher pour le moins à s'illusionner soi-même que de vouloir conclure : « Il arrive assez souvent que le préjugé populaire, résultat des remarques de la foule, n'ait pas tort[1] », comme nous le dit un auteur pour établir qu'il faut se défier des années en 6 (terminées par un 6), qui amènent facilement des inondations... quelque part; et le même auteur conclut, pour Paris : « Autrefois on recueillait en moyenne 415 mm. d'eau par an. Au commencement de ce siècle, environ 500. Enfin, depuis, elle tend vers 560 mm. C'est là un phénomène curieux qui mérite l'attention des météorologistes. »

Personne ne saurait admettre des affirmations aussi légères et gratuites et, immédiatement, les critiques compétents se sont efforcés de mettre le public en garde par des réserves expresses : « Ce qu'il faudrait connaître, pour apprécier les « chiffres à leur juste valeur, c'est d'abord la « part des erreurs instrumentales. Si l'on ne sait « pas au juste, au moyen de quels instruments « une série a été obtenue et quelle était l'instal- « lation, il est impossible de se prononcer. L'obser- « vateur a aussi une grande influence par les « soins qu'il donne au pluviomètre[2]. »

***

En effet, comme nous l'avons dit, la mesure de la quantité d'eau tombée est plus délicate qu'il ne paraît tout d'abord.

Dès le milieu du XVIIIe siècle, Héberden[3] remarquait qu'un pluviomètre accusait moins d'eau sur la tour de l'Abbaye de Westminster qu'un autre instrument placé sur le sol : pour 1766 et 1767 il trouve dans le jardin 574 mm., sur le toit de la maison 461 mm. et sur la plate-forme de l'abbaye 307 mm., ajoutant que l'expérience faite en d'autres endroits a donné des résultats analogues; mais nous pouvons affirmer aujourd'hui devant de tels écarts, qu'il doit y avoir une erreur systématique due à des pluviomètres mal comparés ou à toute autre cause.

Depuis, nous avons obtenu des renseignements plus précis. On doit à Renou diverses remarques judicieuses sur l'appréciation de la pluie à l'aide de deux pluviomètres placés à des hauteurs différentes. Sur une plaine des environs de Berlin, G. Hellmann a disposé des pluviomètres identiques, dans des conditions semblables : sur des distances de moins de 50 m. les hauteurs d'eau recueillie pendant certains mois pouvaient varier, d'un instrument à l'autre, de plus de 5 % [1]. En ville, les influences topographiques interviennent et l'on peut s'attendre à des différences notablement plus élevées : l'incertitude des chiffres obtenus étant plus grande, les meilleures études laissent entendre que le problème de l'influence propre des villes ou de centres industriels paraît encore difficile à résoudre[2].



Mais il ne faut pas croire que les conseils de prudence apportés par les professionnels les plus avertis vont ralentir le zèle des brillants vulgarisateurs. La mode, seule, a changé car, avec *les mêmes* documents, autrement « présentés » on s'efforce de conclure non plus à une augmentation mais à une diminution des pluies.

« Si, dit Millot, la diminution des pluies conti- « nuait, progressive, comme depuis quelque trente « ans, avant un siècle la France serait devenue « un autre Sahara. » Crainte exagérée et, véritablement, le danger ne paraît pas si grave parce que... qu'est-ce donc que *trente* ans devant ce phénomène qu'il s'agit de connaître! Guilbert, cependant, voit aussi cette diminution progressive, et depuis les temps préhistoriques, au point qu'il ne craint pas de dire formellement : « L'as- « sèchement continu du globe terrestre, par suite « d'une diminution progressive des pluies, nous « paraît donc inévitable (1908, p. 416) ».

Une thèse aussi fragile et brillante, basée sur les observations manifestement inexactes de l'Observatoire de Paris, est reprise bientôt, ce qui permet à Flammarion d'affirmer qu'« il n'est « n'est pas douteux que la pluie augmente à Paris » et « que la quantité d'eau tombée *augmente « graduellement* » depuis le XVIIe siècle et dans la proportion, passée inaperçue jusqu'à ce jour, de 415 mm. à 577 mm. pour des valeurs moyennes; et de chercher à mettre en évidence d'autres petites périodes de 5 à 6 ans quand on ne retrouve déjà pas aisément la trace des périodes de 11 et 35 ans! Angot n'a pas de peine à

1. D. M. dans *La Nature*, 1896.
2. *B. de la S. belge d'astr.*, t. II, 1896-1897, p. 47.
3. Ces observations sont antérieures à celle de Bugge (de Copenhague) que cite F. SCHMIDT : *Lehrbuch der Meteorologie*. p. 693, paragr. 712.

1. *Die Niederschläge in den Norddentschen Shömgebieten*, t. II, p. 81.
2. Henryck ARCTOWSKI : Sur le manque de précision des mesures pluviométriques. *Kosmos :* Bull. de la Soc. polon. des naturalistes, Léopol. 1923.

critiquer sévèrement des conclusions aussi légères, montrant qu'elles étaient basées sur des nombres manifestement erronés ; ceci n'empêche pas Flammarion de reprendre (1912) en détail ses premières conclusions : « l'accroissement de la pluie à Paris « n'est pas douteux... avec une fluctuation de « cinq à six ans. « ... La pluie n'augmente pas « à Londres[1]. Mais il n'est pas douteux qu'elle « augmente à Paris... » et de un cinquième environ depuis 220 ans. C'est beaucoup ! et comment un accroissement aussi important serait-il resté sans conséquences sur le climat ou la végétation ?...

On eût pu espérer que le zèle des chroniqueurs allait se calmer quelque peu : il n'en est malheureusement rien. De fortes pluies s'étant produites en juillet 1927, Mme Gabrielle Flammarion compare tous les mois de juillet depuis 1893 pour conclure *graphiquement* à une progression des minima et maxima : « Cette constatation m'a « conduite à reprendre une étude commencée par « Camille Flammarion il y a une trentaine d'an- « nées, et montrant que la pluie augmente len- « tuement, mais sûrement, à Paris, avec les va- « riations périodiques, les maxima et les minima « se succèdent à des intervalles de 5 à 6 ans ; « mais cette période ne correspond pas à celle « des fluctuations de l'activité solaire[2]. » Et l'auteur trouve une confirmation de ses affirmations dans une variation du courant équatorial notée d'ailleurs par Besson.

On reste confondu devant l'audace — ou la simplicité, comme on voudra — de pareilles conclusions basées sur des discussions *graphiques* ; l'affirmation qu'une période d'environ 11 ans (5 plus 6 en moyenne) n'a pas de rapport avec l'activité solaire — ce ne serait pas l'opinion d'un chercheur patient comme Mémery ; et pourquoi ? Parce qu'il n'y a pas coïncidence de maxima et minima, comme si la transmission ne pouvait pas comporter une différence de phase ; quant à la mise en jeu de la variation du courant équatorial, c'est un argument d'aspect scientifique mais beaucoup trop vague. Au total, on devrait avoir le droit, désormais, de se dispenser de discuter les auteurs qui n'apportent pas de documents numériques *contrôlables*, ou qui utilisent des nombres qu'une critique élémentaire permet de rejeter ; car il suffit d'avoir regardé une fois de vieux documents pour savoir que des variations accidentelles considérables, souvent bien supérieures à 1/5e, peuvent tout simplement provenir des conditions d'installation des pluviomètres.

1. Contraste étrange !!

2. L'augmentation séculaire de la pluie dans la région parisienne, *B. S. A. Fr.*, avril 1928, p. 194.



Les recherches conciencieuses de pluviométrie ont été poursuivies par ailleurs, en liaison avec d'autres phénomènes, typhons et cyclones, famines et sécheresses, mesures limnimétriques, et principalement avec l'espoir de mettre en évidence des périodicités, soit avec de courtes vagues, soit avec la période célèbre de Brückner comportant trois cycles solaires, soit avec des oscillations d'ordre séculaire : elles sont trop nombreuses pour pouvoir être rapportées dans cet aperçu rapide de quelques-unes, seulement, des faces de la question.

Certes, les conclusions que l'on espère tirer auraient une importance économique capitale, puisqu'elles permettraient la prévision des périodes sèches et pluvieuses, en liaison directe avec le rendement des récoltes. Mais le traitement analytique des nombres d'observations est assez malaisé et l'on peut attirer l'attention sur le succès et l'emploi croissant par divers auteurs de la méthode proposée par Clayton[1] ou de la théorie des points de symétrie de L. Weiskmann[2]. Sur de telles bases, L. Petitjean a fait un dépouillement minutieux des pluies en Algérie depuis 1838, pour mettre en évidence deux périodes de 15 et 35 ans dont la combinaison fournit un cycle de 105 ans avec un point de symétrie simple en 1903 ; la confirmation de pareils résultats permettrait assurément de précieuses prévisions sur les cycles humides et secs en Algérie.

A des conclusions de cette nature doivent sagement se borner nos espérances actuelles. Car si, pour un seul élément déterminé comme la pluie, on rencontre déjà tant de difficultés, quelle prudence ne faut-il pas avant de conclure à des variations de climat ! climat qui est en réalité une combinaison complexe de toutes les manifestations météorologiques d'une région. Puis, surtout les anciennes observations ne peuvent être employées sans la plus grande méfiance, sans une critique très sévère si l'on ne veut pas être conduit aux affirmations les plus enfantines en matière de changements climatiques.

Jean Mascart.
Directeur de l'Observatoire de Lyon.

1. *M. Wenthus R.*, t. 35, 1907, pp. 161-167.

2. *Wellen in duft meer.*, Leizig, 1924, pp. 5-46.

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES ET INDEX

1° Sciences mathématiques.

Ocagne (Maurice d'), *Membre de l'Institut.* — **Cours de géométrie.** — 1 *volume grand in-8° de 429 pages, avec* 180 *fig.* (*Prix* : 120 *fr.*). *Gauthier-Villars et Cie, Paris,* 1930.

Aujourd'hui paraît, dans la nouvelle collection des Cours de l'Ecole Polytechnique, imprimés chez Gauthier-Villard, la seconde édition du *Cours de Géométrie* professé à cette Ecole par M. Maurice d'Ocagne.

Tous ceux, qui avaient admiré dans les deux volumes de la première édition, publiés en 1917 et 1918, la clarté d'exposition, la limpidité de style de ce remarquable cours, à la fois très complet et très condensé, retrouveront avec plaisir les mêmes qualités de forme et de fond dans le nouvel ouvrage.

Celui-ci se distingue d'ailleurs, sur plus d'un point, du précédent.

Il en diffère déjà par la présentation : la suppression de la perspective et de la stéréotomie a permis de réunir les deux volumes antérieurs en un seul.

Ainsi allégée, cette nouvelle édition se caractérise par une double tendance qui a pour effet d'en simplifier d'une manière très heureuse toute l'exposition.

C'est d'abord le souci constant de dégager avec la plus grande netteté les *idées générales* qui dominent les diverses théories et desquelles tous les autres résultats découlent ensuite de la façon la plus naturelle. Ce point de vue, adopté systématiquement, assure une grande unité à l'enseignement : il soulage l'attention de l'élève, lui fait saisir plus vivement la valeur de chaque sujet et son importance exacte dans l'ensemble bref lui en découvre mieux la « philosophie » profonde.

Pour donner un exemple, entre beaucoup d'autres, de cette méthode, il suffit de citer comme particulièrement typique le paragraphe II (page 20), qui coordonne d'une manière lumineuse les divers modes de représentation plane des corps de l'espace et qui s'inspire d'ailleurs de l'exposé que M. d'Ocagne en avait présenté en 1922 aux *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences.*

La même tournure d'esprit se retrouve encore sous une forme extrêmement frappante dans le chapitre relatif à la Nomographie, dont nous aurons à reparler plus loin.

La seconde caractéristique de ce cours, non moins nettement marquée que la première, réside dans l'emploi de plus en plus généralisé des méthodes de la *Géométrie pure* (souvent appelée : *Synthétique*).

On ne peut que se réjouir de voir remettre ainsi en honneur un mode de formation intellectuelle qui contribue puissamment à développer et à fortifier les qualités d'intuition et d'invention, aussi précieuses pour les recherches scientifiques (même de pure analyse) qu'utiles pour les applications et les besoins de la pratique.

La culture géométrique n'est-elle pas, en effet, par excellence celle qui fournit à l'étudiant les occasions les plus fréquentes et les plus variées d'exercer, par une vue directe et immédiate des choses, ses facultés d'observation et d'induction, alors que dans beaucoup d'autres disciplines mathématiques, cet « esprit de finesse », c'est-à-dire d'intuition, s'il est au fond aussi indispensable, est masqué davantage aux yeux du débutant par le déploiement de tout l'appareil formel du raisonnement déductif, dont se passe difficilement ce que Pascal appelait « l'esprit géométrique » et que nous nommerions plutôt maintenant l'esprit « analytique ».

La géométrie pure permet de réaliser une sorte d'idéale et harmonieuse synthèse de ces deux formes de l'intelligence et c'est bien la raison qui a de tout temps fait apprécier la valeur éducative hors de pair de cette science.

M. d'Ocagne a d'ailleurs eu l'heureuse idée d'encourager ses jeunes auditeurs à lui faire part de leurs remarques.

Ceux-ci stimulés par une salutaire émulation, ont rivalisé d'ingéniosité pour donner de maintes propositions classiques des démonstrations géométriques d'une élégante simplicité. A cet égard, il convient de mentionner notamment celle de l'élève Cordonnier, relative au cylindroïde (page 143, n° 75) et celle de l'élève Pétry, concernant la composition des inversions (page 33, n° 17).

Un des chapitres dont le texte antérieur a été le plus profondément remanié sous l'influence des idées directrices indiquées ci-dessus, est celui qui traite de la *Nomographie*, ce corps de doctrine qui a été constitué par M. d'Ocagne et qui forme maintenant une branche de la Géométrie appliquée au même titre que la Géométrie descriptive de Monge ou la statique graphique.

Pour condenser en une quarantaine de pages la substance de ses ouvrages magistraux bien connus : *Traité de Nomographie* (Gauthier-Villars). *Calcul graphique et Nomographie* (Doin). *Principes usuels de Nomographie* (Gauthier-Villars). M. d'Ocagne a eu recours cette fois au mode d'exposition — tout différent de celui de la première édition — qu'il avait suivi récemment dans son *Esquisse d'ensemble de la Nomographie* (Gauthier-Villars, Collection du *Mémorial des Sciences Mathématiques).*

Il envisage dès l'abord dans toute sa généralité, la notion de systèmes d'éléments géométriques cotés entre lesquels on établit une certaine liaison graphique qui s'exprime par une équation liant les cotes des éléments.

Les principes fondamentaux de la Nomographie sont ainsi posés dans les quelques pages du début. De là, procédant du général au particulier, l'auteur en déduit tour à tour les diverses méthodes spéciales, ordonnées suivant une hiérarchie rationnelle.

Là encore M. d'Ocagne a su, dans un domaine important, mettre de l'ordre et de l'unité c'est-à-dire atteindre une fois de plus un des buts essentiels que poursuit la Science.

Pour donner une idée de la variété des sujets traités dans ce cours, je ne saurais mieux faire que de reproduire les titres des principaux chapitres :

Géométrie pure : I. Transformations géométriques (ponctuelles, dualistiques, groupes de transformations).

II. Géométrie Infinitésimale : Courbes planes. Courbes gauches, surfaces développables, surfaces en général (Lignes tracées sur elles, géodésiques de l'ellipsoïde), surfaces gauches (conoïde, hélicoïdes réglés).

III. Géométrie réglée (complexes, congruences).

IV. Géométrie Cinématique.

Géométrie appliquée : V. Cinématique appliquée (mécanismes, cinématique graphique).

VI. Statique graphique.

VII. Calcul graphique (Résolution des équations, intégration).

VIII. Calcul graphomécanique (intégromètres, intégraphes).

IX. Nomographie (Principes, nomogrammes à lignes cotées nomogrammes à points alignés, nomogrammes à systèmes cotés mobiles).

Nul doute que ce bel ouvrage, édité par la Maison Gauthier-Villars, avec le souci de perfection qui lui est habituel, ne recueille auprès des professeurs et des étudiants la faveur marquée qui en accueillit la première édition.

L. Pomey.
Ingénieur en chef des Manufactures de l'Etat.
Examinateur d'admission à l'Ecole Polytechnique.

***

Bieberbach (L.). *Professeur à l'Université de Berlin.* **Lehrbuch der Funktionentheorie,** *tome Ier, (3e édition).* — *1 vol. gr. in-8° de* VII-322 *pages* (*Prix, relié toile* : 17 *marks*). *Teubner, Leipzig*, 1930.

Dans les Universités allemandes, ainsi que dans un grand nombre d'Universités étrangères, l'enseignement des matières qui figurent dans les programmes de nos certificats de calcul différentiel et intégral est réparti entre plusieurs cours : cours de calcul différentiel et intégral proprement dit, cours sur les équations différentielles, cours sur la théorie des fonctions de variables complexes. Il s'ensuit qu'on ne rencontre pas dans l'édition allemande cette pléthore de traités, cours ou précis d'analyse qui se manifeste actuellement chez nous, mais qu'on y trouve de très bons livres consacrés aux diverses branches de l'analyse. Cette division d'un sujet très vaste présente divers avantages; elle permet notamment d'offrir aux lecteurs des ouvrages en plusieurs volumes dont le premier, donnant un exposé des parties essentielles de la théorie, suffit aux étudiants de licence, et dont les autres conduisent les étudiants plus avancés jusqu'aux limites actuelles de la science. Le grand succès du livre de M. Bieberbach montre que cette formule est appréciée du public aussi bien à l'étranger qu'en Allemagne même et qu'une partie de nos auteurs et éditeurs français pourraient songer à l'adopter.

L'ouvrage de M. Bieberbach comporte deux volumes; il ne sera question ici que du premier dont la troisième édition vient de paraître cinq ans après la première. Les matières exposées sont, à peu de choses près, celles qui figurent dans la première partie du second volume du traité d'analyse de M. Goursat; mais certaines études sont poussées plus loin, c'est le cas pour la fonction eulérienne qui sera utilisée au tome II dans l'étude de la fonction de Riemann; d'autres sujets sont traités plus sommairement, c'est le cas pour les fonctions algébriques et elliptiques.

L'exposé de M. Bieberbach est éclectique, l'auteur utilise simultanément les idées directrices de Cauchy, de Riemann, de Weierstrass; il est moderne, toutes les fois qu'il est possible de le faire sans trop allonger le texte, M. Bieberbach donne les démonstrations faisant intervenir le minimum d'hypothèses : par exemple, il traite l'intégration sur les courbes rectifiables quelconques. Les notions de singularité, de prolongement analytique, de domaine riemannien sont abordées d'une façon plus profonde que dans les ouvrages français.

Le texte de la nouvelle édition diffère très peu de la précédente, les petites erreurs typographiques qui restaient encore ont disparu, l'auteur signale d'autre part les mémoires parus récemment dans lesquels le lecteur trouvera des compléments aux matières traitées. La présentation matérielle a été améliorée et est très soignée; les caractères typographiques plus gros que dans l'édition précédente, les titres des paragraphes en caractères gras, les équations mieux séparées du texte, ressortent très nettement sur un papier très blanc et facilitent la lecture et les recherches. La reliure très sobre en toile noire achève de donner un aspect particulièrement élégant à cet excellent ouvrage d'étude et de référence.

G. Valiron,
Professeur à la Faculté des Sciences
de Strasbourg.

2° Sciences physiques.

König (A.). — **Physiologische Optik** et **Geometrische Optik.** — 2 *vol. grand in-8° de* 244 *et* 570 *p., formant la* 1re *et la* 2e *partie du tome* XX *du* **Handbuch der Experimentalphysik,** *publié par* Wien *et* Harms, *édités à l'Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig*, 1929. (*Prix, reliés* : 23, 60 *et* 52 *marks*).

Certains physiciens allemands ont toujours eu une prédilection marquée pour l'optique géométrique, cette belle science qui doit à Abbe et à ses élèves la plupart de ses progrès modernes. Aussi, les traités qui en donnent des exposés n'ont-ils jamais fait

défaut dans leur pays, et la liaison permanente qui existe chez eux entre les opticiens de laboratoire et les constructeurs a contribué à les maintenir à jour. L'« Encyclopédie de Physique expérimentale » éditée à Leipzig a confié la rédaction du volume traitant de l'Optique géométrique à un savant parfaitement qualifié pour ce travail, A. König. La tâche paraissait, à priori, bien lourde pour un seul homme, et, dans l'Encyclopédie rivale publiée à Berlin, le même sujet avait été réparti entre plusieurs collaborateurs. Mais il ne faut pas oublier que, dans l'esprit du Handbuch actuel, il ne s'agissait pas de développer d'une manière complète la totalité des théories et des expériences se rattachant à l'Optique géométrique. Le but était de se maintenir essentiellement dans le domaine expérimental et descriptif, en ne faisant appel au calcul que dans la mesure indispensable.

L'auteur semble avoir rempli ce programme d'une manière tout à fait satisfaisante. Il nous donne d'abord, dans le premier ouvrage, un traité complet et fort intéressant d'Optique physiologique. Cet exposé original, tenu au courant des travaux les plus récents, intéresse non seulement les physiciens, mais les physiologistes. Il examine à tous les points de vue les propriétés de l'œil normal (les défauts de l'œil sont à peu près laissés de côté), en insistant beaucoup plus sur sa physiologie que sur sa réfraction. Les principaux sujets traités sont : la vision et le mélange des couleurs, en y comprenant la mesure des couleurs et la photométrie hétérochrome ; les limites de visibilité ; le contraste et l'irradiation ; l'acuité visuelle ; la sensation de relief. Les appareils utilisés dans l'étude de la vision colorée, dans celle de la vision stéréoscopique, etc.., sont décrits avec détails. L'exposé est très riche en renseignements numériques dans tous les cas où il est possible d'en donner, et conserve un caractère essentiellement pratique. Ce volume devait être rédigé, primitivement, par le regretté Pulfrich : quelques-unes des notes qu'il avait préparées ont pu être utilisées et constituent certains paragraphes du livre actuel.

Le second volume est d'une allure beaucoup plus classique. C'est un traité d'Optique géométrique écrit dans un esprit essentiellement physique. Les premiers chapitres, assez courts sont obligatoirement consacrés aux formules fondamentales de l'Optique, à la formation des images et au calcul des aberrations de sphéricité et de réfrangibilité : les méthodes de Gullstrand y jouent un rôle important. Mais la plus grande partie du livre traite, plus ou moins directement, des instruments d'optique. C'est ici que la méthode descriptive et expérimentale de l'auteur triomphe d'une manière complète. Il étudie successivement les prismes et miroirs, l'objectif photographique et les projecteurs, les lunettes, loupes et microscopes, sans cesser un seul instant de décrire et de raisonner en physicien, en mettant bien nettement en lumière le rôle de l'œil ou celui de la diffraction, en réduisant les formules et calculs à leur plus simple expression, ou même en les supprimant totalement. Les progrès récents réalisés soit par l'emploi d'instruments nouveaux, soit par adaptation d'organes nouveaux à des instruments anciens sont présentés d'une manière satisfaisante : citons en particulier les paragraphes sur les télémètres, sur le condenseur cardioïde ou parabolique, sur les lunettes et microscopes binoculaires. Signalons aux professeurs de l'enseignement secondaire les chapitres sur les lunettes et sur le microscope, dont chacun comprend une soixantaine de pages, et qui sont à peu près totalement exempts de formules algébriques ; il y a là un contraste saisissant avec certains de nos livres pour les classes de Spéciales, contraste qui a, pour le moins, l'avantage d'opposer deux méthodes et de permettre d'en confronter les mérites.

Les mesures d'indices de réfraction et la photométrie sont résumées dans les deux derniers chapitres qui, quoique assez brefs, donnent de ces vastes fonctions une idée suffisante.

Il va sans dire que la qualité du papier et de l'impression est, comme dans les autres volumes de l'Encyclopédie, vraiment impeccable.

Eugène Bloch.

***

Ruark et Urey. — Atoms, Molecules and quanta. — 1 *vol. in-8° de* 781 *pages, Mc Graw-Hill, éditeur, Londres,* 1930.

Ce livre est le second de la Collection « International Series in Physics », publiée sous la direction de F. K. Richtmyer, et dont fait déjà partie l'excellent ouvrage de Condon et Morse intitulé *Quantum Mechanics*. A la différence de ce dernier livre, qui s'attache strictement à la forme la plus récente de la théorie des quanta, c'est-à-dire au point de vue de la Mécanique ondulatoire, l'ouvrage de Ruark et Urey est conçu dans un esprit plus éclectique et moins systématique. Convaincus à juste que les conceptions de Bohr sur les orbites électroniques et les modèles atomiques resteront longtemps encore notre principal mode de représentation des faits, les auteurs ne se font pas faute d'utiliser dans toute la première moitié de l'ouvrage ces représentations approchées, les seules susceptibles de servir effectivement de guides au physicien et au chimiste. Les points de vue nouveaux de Heisenberg, de de Broglie et de Schrödinger sont réservés pour la fin du livre, où nous sommes mis en présence de l'extraordinaire révolution d'idées qui vient de s'accomplir en Mécanique, sans toutefois perdre le lien entre les idées nouvelles, souvent trop abstraites pour être maniables, et les faits déjà partiellement expliqués par la théorie ancienne. Ce constant souci de préciser le raccord entre l'ancienne et la nouvelle théorie des quanta est peut-être la caractéristique la plus originale de ce livre, qui doit être rapproché à cet égard de l'ouvrage récemment publié en France par E. Bloch.

MM. Ruark et Urey ont donné à leur travail un cadre d'une ampleur considérable. Presque aucune des questions qui sont à l'ordre du jour dans la Physique moderne n'est laissée entièrement de côté,

sauf peut-être ce qui concerne la physique du noyau et les statistiques nouvelles. On est certain de trouver dans leur exposé un chapitre, ou au moins un paragraphe, consacré à chaque problème important. L'essentiel des faits et des théories est seul mis en lumière, les détails expérimentaux ou les calculs compliqués sont volontairement omis, de façon à donner au lecteur, qu'il soit spécialisé ou simplement étudiant, une vue nette de la suite des idées. Malgré ce goût de la sobriété et de la tenue succincte, les auteurs ont été obligés de donner à leur exposé une étendue notable, de façon à y faire rentrer la totalité des questions qui touchent à la physique atomique ou moléculaire. Des chapitres relativement élémentaires nous mettent au courant de l'origine historique de la théorie des quanta (corps noir, théorie de Bohr, radioactivité, isotopie, etc, etc.) Un rappel des théorèmes généraux de la mécanique classique nous met en état de comprendre successivement la théorie de l'atome d'hydrogène, la spectroscopie atomique, la spectroscopie des rayons X. Nous avons été particulièrement satisfaits par la lecture du long chapitre consacré aux spectres moléculaires; ce sujet délicat est traité avec une clarté et une maîtrise qui ne se rencontrent dans aucun exposé similaire. La mécanique ondulatoire et ses applications, qui sont développées dans les six derniers chapitres du livre sont également présentées d'une façon remarquablement suggestive et intelligible, sans abus d'abstractions ou d'algorithmes spéciaux. Tout cet exposé est empreint d'une tendance pratique et simplificatrice qui sera très appréciée du lecteur, et qui ne nuira pas à l'influence du livre. Il est à noter que les auteurs sont parfaitement au courant des progrès les plus récents de la théorie et qu'ils n'ont volontairement incorporé à leur œuvre que ce qui est d'un intérêt effectif pour le chercheur et pour le physicien. Nous pensons que ce livre est un des meilleurs qu'on puisse prendre pour guide dans l'étude des problèmes atomiques et moléculaires; sa présentation typographique est excellente et les figures sont pleinement réussies.

Léon Bloch.

*
**

Falciola (Prof. Pietro). — **Trattato di chimica analitica qualitativa.** *Volume primo.* — 512 *pages in-8º.* (*Soc. an. Istituto editoriale scientifico. Milano,* 1929.) *Prix : 75 lires.*

L'auteur et les éditeurs ont voulu donner aux lecteurs italiens un traité nouveau et original, suffisamment complet pour remplacer les traités étrangers les plus connus. On peut, dès ce premier volume d'un traité important de chimie analytique quantitative, prévoir le succès de cette tentative. Le livre, avec une bibliographie importante et au courant des travaux récents, s'adresse non seulement aux étudiants, mais au moins autant aux professeurs et aux travailleurs des laboratoires.

Après un intéressant aperçu historique, vient un chapitre d'une vingtaine de pages sur les notions de chimie physique, puis l'exposé de la technique des opérations préliminaires de l'analyse qualitative par voie sèche. Vient ensuite la technique des opérations préliminaires de l'analyse qualitative par voie humide, se terminant par une étude détaillée des nombreux réactifs avec leurs caractères de pureté et les essais auxquels ils doivent donner lieu.

Ces préliminaires forment environ le quart du livre. Le reste est consacré exclusivement à l'étude des cathions; celle des anions se trouvera sans doute dans le second volume.

Au début de l'étude des cathions, nous trouvons le tableau classique et schématique de l'analyse des cathions, puis un tableau de données physiques de tous les éléments, poids atomiques, poids spécifiques, températures de fusion et d'ébullition; quelques pages résumant l'action des acides et des alcalis sur les métaux, l'action de la chaleur sur les métaux et leurs composés.

Vient enfin l'étude détaillée des cathions, tous étudiés systématiquement suivant le même plan. Pour chacun d'eux nous trouvons, en tête du chapitre, un paragraphe intéressant donnant, en petits caractères, l'état naturel, l'énumération des divers produits dans lesquels on peut avoir à rechercher l'élément en question et enfin ses usages. Les réactions caractéristiques du cathion sont ensuite développées avec beaucoup de méthode, de précision et d'ampleur. Chaque chapitre consacré à un cathion se termine par deux tableaux : le premier indique la sensibilité des principaux réactifs du cathion; le deuxième donne les solubilités de ses principaux composés.

On voit par cette énumération l'importance de l'ouvrage que sa rédaction systématique rendra facile à consulter quoique les paragraphes et même les chapitres ne soient pas numérotés. Il nous reste à souhaiter, d'abord que cette impression soit confirmée par la publication du second volume et ensuite que l'auteur nous donne aussi une analyse quantitative.

L. Z.

3° Sciences naturelles.

Anales del museo nacional de historia natural Bernardino Rivadoria, *Buenos-Aires.* — *Tome* XXXII (1923-25), XXXIII (1923-25), XXXIV (1926-28). *Imprenta y casa editora « Coni », Buenos-Ayres.*

Les trois gros volumes que nous signalons ici sont l'organe du Muséum d'Histoire naturelle de Buenos-Aires, dirigé par M. Doello-Jurado et un nombreux personnel technique et scientifique; ils renferment de nombreux travaux de zoologie et de botanique systématiques, de paléontologie et un mémoire sur les météorites, rédigés en espagnol ou en français. Nous ne pouvons songer à les énumérer, mais il convient de signaler comme particulièrement important ou d'un intérêt général le catalogue des Phanérogames de l'Argentine et celui des plantes adventices, venues presque toutes d'Europe (L. Hauman, Irigoyen, Molfino), la description des Curculionides de l'Argentine (Hustache), un mémoire

sur les grands Rongeurs tertiaires de l'Argentine et leur relation avec certains genres quaternaires des Antilles (L. Kraglievich); il apparaît, dans ce dernier travail, que l'*Amblyrhiza* éteint de l'île d'Anguilla, qui atteignait la taille d'un Ours, est apparenté aux gigantesques Rongeurs tertiaires de l'Amérique du Sud; cela implique une connexion terrestre, du reste acceptée par les géologues, entre l'Amérique centrale et un continent Antillea. La Direction du Musée de Buenos-Ayres sollicite la collaboration de spécialistes étrangers, pour concourir à l'étude de la faune et de la flore du pays, encore imparfaitement connues.

L. Cuénot,
Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy.

*
**

Molholm Hansen (H.). — **Studies on the Vegetation of Iceland.** — 1 *vol. gr. in-8° de* 186 *pages, avec* 12 *planches formant la partie* I *du tome* III *de* The Botany of Iceland *de MM. K. K. Rosenvinge et E. Warming, J. Frimodt, Copenhague.*

Dans ce beau volume, publié avec le concours de la Fondation Carlsberg, nous avons avant tout une description des types de végétation islandaise, et une étude approfondie des rapports existant entre ces types et la physico-chimie des habitats qu'ils occupent. L'auteur considère que dans la nature le développement des formes doit être envisagé en dernière analyse comme consistant en un processus physico-chimique, dont la manifestation la plus simple se trouve par exemple dans la transformation d'une combinaison chimique (par exemple : H^2O — vapeur — liquide — glace) au cours d'une température progressivement plus basse. Les espèces sont à envisager comme combinaisons chimiques dont les phases sont les formes vivantes présentées. Idée curieuse, établissant un parallélisme entre des phénomènes de la matière brute et ceux de la matière inanimée, qui n'est pas sans intérêt pour le biologiste qui prendra connaissance des faits d'observation sur lesquels l'auteur s'appuie après une étude très serrée des habitats d'une part, et, de l'autre, des formes. Ils sont nombreux, habilement présentés, et le physicien trouvera intéressant que le biologiste puisse parler du « spectre biologique ». Il est tout à fait inutile de signaler l'intérêt que l'écologiste trouvera à ce mémoire, et les conclusions que l'auteur tire relativement aux rapports des variations de milieu avec le nombre et la densité des espèces intéresseront à la fois le biologiste et le botaniste, le phytogéographe principalement. Elles ont peut-être, d'ailleurs, un intérêt pratique aussi pour l'agriculture. L'étude de M. H. Molholm Hansen est très pénétrante et serrée, et digne de l'ouvrage important dont elle fait partie.

V.

4° Agriculture.

La Roumanie agricole. — XIVe Congrès international d'Agriculture. — *Bucarest,* 7, 8 *et* 10 juin 1929. — 1 *vol. in-8° de* 453 *pages, avec nombreuses photographies.*

A l'occasion du XIVe Congrès international d'agriculture tenu à Bucarest en 1929 le gouvernement roumain a publié un ouvrage des plus intéressants et des plus documentés sur l'état actuel de l'agriculture dans ce pays. Voici, tout d'abord l'énumération des dix-sept chapitres :

Evolution historique du peuple roumain — le sol et la végétation spontanée — la réforme agraire — la production végétale — les pâturages et les prairies — la production animale — les vignobles — la culture des arbres fruitiers — le tabac — l'élevage du ver à soie — les pêcheries — la chasse, les différentes espèces de gibier — l'enseignement agricole — l'amélioration des plantes agricoles — l'organisation des exploitations agricoles — les associations agricoles professionnelles — la production agricole de la Roumanie et son exportation.

Comme on le voit toutes les questions importantes sont examinées et la lecture de l'ouvrage est un véritable plaisir car il est présenté avec une clarté qui rappelle que les Roumains ont pour ancêtres en même temps que les Daces, les Romains de la colonie de Dacie.

L'événement le plus considérable de l'agriculture roumaine fut, avec le suffrage universel, la réforme agraire effectuée par le roi Fernand Ier au lendemain de la Victoire. Ces deux grandes réformes « ont transformé profondément la vie politique et économique de la Roumanie, assurant un développement normal de sa puissance.. Rétablie dans ses frontières ethniques, maîtresse d'immenses richesses naturelles, gouvernée par un régime constitutionnel ayant comme base une large et réelle démocratie, la Roumanie marche de jour en jour, à pas gigantesques, dans la voie de la consolidation » (N. Banesco).

C'est ainsi que la répartition de la propriété agricole des terres cultivables est devenue, après la réforme agraire, la suivante :

Petite propriété (moins de cent hectares) 89,56 % de la surface (avant : 59,77 %) — grande propriété 10,44 % (avant : 40,23 %).

La conséquence de cette nouvelle répartition des terres (dans le détail de laquelle nous ne pouvons entrer en ces quelques lignes) fut un accroissement de la culture du maïs, qui constitue la base de l'alimentation du paysan roumain et une réduction de la culture du blé, d'où baisse des exportations de blé. Toutefois le cultivateur se mit à consommer beaucoup plus de blé que par le passé, de sorte que le pays a gagné une augmentation sensible d'énergie et de vitalité générale due à une meilleure et plus riche alimentation et, dans l'ensemble à un mode d'existence plus aisé et plus hygiénique de la population rurale — tant il est vrai que le problème de l'alimentation est le premier à résoudre en matière de gouvernement.

Pour terminer, citons quelques chiffres relatifs à la période 1923-1927 :

La Roumanie a une superficie de 29.448.200 hectares dont 10.256.953 ha. sont occupés par la culture des diverses céréales. Le blé couvre 3.118.000 hectares avec un rendement moyen de 8,5 quintaux à l'hectare et une production totale de 26.393.000 quintaux. Le maïs couvre 3.847.000 hectares avec un rendement de 11,1 quintaux et une production totale de 42.653.000 quintaux. Les forêts représentent 24,57 %; de la superficie totale du pays; le vignoble et les vergers 1,83 %; les prairies et pâturages 14,31. — La population enfin atteint 18.000.000 d'habitants.

Marcel RIGOTARD.
Ingénieur agronome.

Comme complément à cet ouvrage, le Ministère de l'Agriculture et des domaines a publié :

L'Agriculture en Roumanie; Album statistique (format 40×30), Bucarest, 1929, 91 pages, comprenant une série de cartes en couleur fort bien gravées et coloriées, des diagrammes et des tableaux.

M. R.

5° Sciences diverses.

Piéron (Henri). — **Le Développement mental et l'Intelligence.** — *1 vol. in-16 de* 95 *pages, avec* 12 *fig. Paris, Alcan* (Bibl. de Philosophie contemporaine), 1929. (*Prix : 10 fr.*).

Sous l'énergique impulsion de quelques hommes de valeur, et en particulier du Dr E. Mira, s'est développé depuis quelques années en Espagne un mouvement de grande envergure en faveur de la Psychologie scientifique et de toutes les applications qu'elle comporte (en particulier orientation professionnelle). Ce petit livre en est une preuve puisqu'il renferme quatre leçons que l'auteur fut appelé à faire à l'Université de Barcelone. Traiter le problème du développement mental et de l'intelligence, en exposer les méthodes de mesure en moins de cent pages peut paraître une gageure au premier abord. Aussi faut-il s'attendre à ne trouver là qu'un schéma d'une question à laquelle tant de gros volumes ont été déjà consacrés. Mais les schémas ont leur utilité. Ne s'embarrassant pas des mille détails qui font souvent, dans les traités, perdre de vue les points importants d'une question, ils accentuent les reliefs, et permettent, surtout aux non-initiés, de prendre une vue d'ensemble de la question. Plus difficiles à réaliser pour l'auteur qu'une étude détaillée, un pareil plan général est une mise au point de premier ordre, à condition d'avoir été faite par un spécialiste compétent. Mais ce n'est pas au hasard que les dirigeants de l'Université de Barcelone avaient demandé à H. Piéron de vouloir bien se charger de cette difficile tâche, et ce petit volume donne bien l'impression que l'auteur est actuellement le spécialiste de langue française le mieux au courant de ces délicates questions, le plus apte par conséquent à en donner un raccourci qu'il a su faire tout à fait saisissant.

Le premier chapitre étudie le développement mental et ses stades. Comme le dit l'auteur « Envisager le « développement mental c'est examiner sous un certain « angle, le développement général d'un organisme qui « se trouve en même temps un élément d'une collecti- « vité, d'un groupe social. » C'est à ce double point de vue, biologique et social, que l'auteur décrit les différentes phases de l'activité mentale, depuis les réflexes apparaissant corrélativement avec l'achèvement de la myélinisation jusqu'au langage, produit de l'action collective car il n'y a pas de transmission héréditaire de l'outil verbal. Mais ce développement ne se fait pas, pour les différents individus avec la même vitesse, et le point final atteint pourra varier beaucoup avec les sujets envisagés, les races, les sexes, les conditions de vie, de milieu, etc. D'où la nécessité pratique, pour l'utilisation sociale des individus, de pouvoir réaliser de ce développement une mesure aussi exacte et aussi précise que possible. Le second chapitre après avoir rendu à l'œuvre de Binet, le juste hommage qu'elle mérite, ne serait-ce que comme point de départ de toutes les échelles de mesure de l'intelligence, passe en revue rapidement la méthode de notation par points, du type Yerkes, et envisage les possibilités pronostiques que l'on peut espérer tirer de pareilles méthodes de mesure. Admettant avec Claparède que l'intelligence est l'aptitude à résoudre des problèmes nouveaux, aptitude qui implique « la compréhension du problème, une direc- « tion stable de la pensée vers le but visé, l'invention à « la recherche de solutions possibles, la censure enfin « passant au crible de la critique ces solutions imagi- « nées, » Piéron montre dans les pages suivantes, la nécessité de recourir, pour avoir de l'intelligence et de son développement une idée suffisamment complète, aux échelles de mesure dites « analytiques » du genre Rossolimo, qu'il faudra compléter par des épreuves de « problèmes à résoudre », permettant non seulement de savoir la valeur absolue de l'intelligence d'un individu déterminé, mais encore à quel Type cette intelligence appartient, et par conséquent de quelle utilisation sociale elle semble particulièrement justiciable.

Tous ces difficiles problèmes sont exposés sous une forme particulièrement claire qui achèvera le succès du très remarquable exposé de H. Piéron.

Marcel FRANÇOIS.

ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES
DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

Séance du 4 Avril 1930.

M. Ch. Fabry : *Une nouvelle méthode pour l'étude expérimentale des tensions élastiques.* Dans la méthode de M. Mesnager, qui utilise la biréfringence du verre soumis à des tensions, une mesure est très délicate, celle de la variation d'épaisseur de la lame de verre sous l'action des forces appliquées, qui est de l'ordre du micron. M. Henry Favre a substitué à la mesure des épaisseurs réelles celle des épaisseurs optiques, obtenue au moyen d'un interféromètre analogue à celui de Michelson. M. Fabry a encore simplifié le problème en utilisant seulement les faces du modèle en verre, légèrement argentées, et en produisant les « franges de lames argentées » dont les déplacements par rapport à la frange initiale après l'action des tensions font connaître les variations d'épaisseur optique. Le seul inconvénient de cette méthode, comme de celle de M. Favre d'ailleurs, est la nécessité d'employer un modèle assez bien travaillé, dont l'épaisseur ne varie pas trop rapidement d'un point à un autre. — **M. L. Décombe** : *Les pellicules sphériques électrisées. Propriétés et applications.* L'auteur a cherché à interpréter par voie purement ondulatoire les principaux phénomènes actuellement justiciables de la théorie des quanta. Pour cela, il suppose que l'électron et le proton sont assimilables à des pellicules sphériques électrisées susceptibles d'effectuer des pulsations radiales de fréquence déterminée. Dans le mouvement conjugué de l'électron et du proton autour de leur centre de gravité commun, les tubes de force qui aboutissent à leur surface ont pour effet d'établir entre les déformations correspondantes de ces deux particules une relation déterminée, qui implique pour ces tubes de force la propriété de pouvoir vibrer avec une certaine fréquence et de propager des radiations de même fréquence. En partant de ces prémisses et de leurs conséquences, l'auteur arrive à interpréter d'une façon purement ondulatoire les séries spectrales et leur structure fine, les spectres continus et caractéristiques des rayons X, l'effet photo-électrique et le spectre de fluorescence des mêmes rayons, l'effet Compton, l'effet Zeeman, l'effet Stark et enfin le rayonnement noir sans avoir à postuler l'existence ni de quanta d'énergie (ou photon), ni d'aucune discontinuité dans le mécanisme de l'émission.

Séance du 2 Mai 1930.

M. J.-J. Trillat : *Recherches sur la structure interne et superficielle des liquides organiques à longue chaîne.* L'auteur a étudié au moyen des rayons X, sur des corps organiques à longue chaîne (acides gras, alcools, triglycérides, carbures), d'une part la structure interne de la masse liquide, d'autre part sa structure superficielle. 1° En déposant le liquide dans un trou de 1 mm. d'épaisseur percé dans une feuille d'ébonite et placé devant le collimateur, on élimine le halo provenant de la filtration du fond continu, et on obtient, pour le halo principal des acides gras, des nombres variant entre 4,1 et 4,7 A., qui correspondent bien à l'espacement moyen (ou à l'épaisseur moyenne) des molécules déterminé par d'autres méthodes. Dans la région centrale du diagramme apparaît en outre un noircissement intense de forme circulaire, dont le diamètre décroît régulièrement avec le nombre d'atomes de carbone de la chaîne. 2° La structure superficielle a été étudiée par la méthode de la goutte tangente. Les résultats obtenus montrent qu'il existe, au voisinage de la surface de séparation liquide-air, une orientation moyenne des molécules, troublée par l'agitation thermique, mais qui n'en existe pas moins en se détruisant progressivement à mesure que l'on s'éloigne de la surface libre. Ces molécules sont orientées normalement à la surface de séparation. Il n'apparaît rien de semblable avec des corps dénués de groupes actifs (carbures saturés) ou possédant des groupes actifs symétriquement répartis (diacides saturés). La structure superficielle des liquides apparaît donc comme différente, dans de nombreux cas, de la structure interne, par suite d'une orientation statistique des molécules, due sans doute à la discontinuité des champs moléculaires dans cette région. — **MM. D. Chalonge et Ny Tsi Ze** : *Spectres continus de l'atome et de la molécule d'hydrogène.* Les auteurs ont mis en évidence l'existence d'un spectre continu moléculaire (produit par les décharges non condensées dans l'hydrogène) lié à la série de Balmer et s'étendant de 2.500 à 4.000 A. et d'un spectre continu atomique (produit par les décharges condensées) lié à la série de Paschen et qui s'étend de 4.500 à plus de 9.000 A. L'intensité de ce dernier est environ 3,5 fois plus faible que celle du premier. L. B.

ACADÉMIE DES SCIENCES DE VIENNE

Séance du 6 Février 1930.

Sciences naturelles. — **M. R. Janoscheck** : *La succession des couches du Miocène de Ritzing (Burgenland).* — **M. O. Kühn** : *L'étage danien dans les Alpes et les Karpathes.* L'auteur a étudié les fossiles des conglomérats exotiques qui recouvrent les couches maëstrichtiennes du Nierenthal, non loin de Zwieselalm, et dont la nature danienne avait été supposée. Il confirme pleinement cette dernière; au même étage doivent être attribués les conglomérats de base des grès de Greifenstein, les couches coralliennes de Klogsdorf et les dépôts des environs de Delatyn.

Séance du 13 Février 1930.

Sciences mathématiques. — **M. W. Wirtinger** : *Introduction des complexes dans la métrique générale de Karl Menger.*

Séance du 20 Février 1930.

1° Sciences mathématiques. — **M. R. Schumann** : *Re-*

cherche sur la résolution vectorielle des réseaux de triangles. I. — M. **G. T. Whyburn** : 1° *Sur les quantités de points qui peuvent être régulières.* 2° *Sur la structure des courbes régulières.* 3° *Sur les quantités de séparation irréductibles.*

2° Sciences physiques. — M. **A. Skrabal** : *Sur le développement de la Mécanique chimique.* L'auteur essaie de généraliser les équations classiques de la Mécanique chimique, tant pour l'état d'équilibre que pour les réactions cinétiques, en faisant intervenir les notions de *relation* et d'*activité*. — M. **G. Lock** : *Etude de la réaction de Cannizzaro.* Etude de l'influence des substituants sur l'action des alcalis caustiques sur les aldéhydes substitués. En opérant sur les dérivés halogénés de l'aldéhyde *m*-oxybenzoïque, l'auteur a constaté que les dérivés 2-chloré et 4.6-dibromé donnent la réaction de Cannizzaro avec formation d'alcool benzylique et d'acide *m*-oxybenzoïque substitués. Par contre, les dérivés 4.6-dichloré, 2.4.6-trichloré et tribromé fournissent, par scission du groupe aldéhyde, des halogénophénols et de l'acide formique.

3° Sciences naturelles. — M. **M. Baier** : *Expédition zoologique aux îles Ioniennes et au Péloponèse. VIII. Coléoptères. IX. Aranea et Opiliones.*

Séance du 27 *Février* 1930.

1° Sciences physiques. — MM. **A. Dadieu** et **K. W. F. Kohlrausch** : *Etudes sur l'effet Raman. VII. Le spectre de Raman des substances organiques.* Détermination du spectre d'une vingtaine de substances. — MM. **Ph. Gross** et **Al. Goldstern** : *Détermination optique de la dissociation électrolytique en solutions éthyl-alcooliques très diluées.* Pour déterminer le degré de dissociation et les coefficients d'activité, les auteurs ont mesuré les coefficients d'extinction de solutions éthylalcooliques très diluées de picrate de Li seul ou en présence de LiCl, et d'acide picrique seul ou en présence de LiCl, NaCl, NaBr et HCl. Le coefficient d'extinction du picrate de Li est constant pour des concentrations allant de $2{,}0 \times 10^{-5}$ à $1{,}5 \times 10^{-3}$, ce qui prouve une dissociation pratiquement complète : il s'élève ensuite avec la concentration. D'après le coefficient d'extinction de l'acide picrique, et celui de l'ion picrate déduit des mesures sur le picrate de Li, les auteurs ont calculé le degré de dissociation de l'acide à diverses concentrations. Ils comparent les résultats obtenus avec ceux de la théorie de Debye. — MM. **K. Fuchs** et **Ph. Gross** : *Action des combinaisons alcaliorganiques sur les sulfoxydes aromatiques.* Les auteurs ont étudié l'action : 1° des métaux alcalins sur les sulfoxydes aromatiques (production de corps bruns, généralement insolubles, décomposables) ; 2° du triphénylméthylsodium sur les sulfoxydes (production vers — 60° d'une combinaison cristallisée d'un rouge violet, soluble dans l'éther, sensible à l'air, de formule $(C^6H^5)^2SONaC(C^6H^5)^3$; 3° du dihydro-anthracène sodé sur le diphénylsulfoxyde (production d'une combinaison sulfo-organo-sodée rouge très soluble et d'un composé brun rouge très soluble) ; 4° du triphénylméthylsodium sur le chlorure de *p*-trianisylsulfonium (produits sulfurés huileux avec beaucoup de triphénylméthane).

3° Sciences naturelles. — M. **F. Heritsch** : *Un corail de la zone à grauwackes du Veitsch (Styrie supérieure).* L'auteur l'a identifié avec le *Campophyllum Murchisonae*, ce qui place le gisement à la partie supérieure du Carbonifère inférieur.

L. B.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 15 *Février* 1930.

M. **A.-C. Fraser** : *Influence de l'ergostérol irradié sur les globules blancs du sang chez le Lapin.* Les doses toxiques d'ergostérol irradié, administrées au Lapin *per os*, font baisser le nombre des lymphocytes du sang et accroissent le taux des polynucléaires neutrophiles et des monocytes. — MM. **F. Rathery**, **R. Kourilsky** et Mlle **Y. Laurent** : *Les rapports entre le glycogène du foie et du muscle et la glycémie artérielle chez le Chien inanitié et phloriziné.* L'inanition seule, même prolongée, n'abaisse que modérément le glycogène hépatique et fort peu le glycogène musculaire. L'inanition suivie d'injection de phlorizine amène un effondrement des glycogènes hépatique et musculaire. Malgré l'absence presque complète de glycogène hépatique et musculaire, la glycémie artérielle peut se maintenir normale alors même qu'il existe une très forte glycosurie. Le glycogène hépatique, pas plus que le glycogène musculaire, ne paraissent donc être nécessaires au maintien d'une glycémie normale. — MM. **F. Rathery**, **R. Kourilsky** et Mlle **S. Gibert** : *Les variations précoces du glycogène du foie et du muscle chez le Chien normal et phloriziné sous l'influence de l'insuline.* Le jeûne, suivi d'injection de phlorizine, détermine un abaissement considérable du glycogène du foie et du muscle, plus intense encore que celui trouvé après la dépancréatation. Sous l'influence des injections d'insuline, le glycogène hépatique se relève très rapidement, le glycogène du muscle, au contraire, s'abaisse encore. Le taux d'insuline injecté ne paraît jouer aucun rôle dans l'éclosion du phénomène, du moins à partir d'une certaine dose. L'élévation du glycogène hépatique est très marquée, la baisse du glycogène musculaire est relativement légère. — MM. **J. Valtis** et **J. Markianos** : *Influence du B.C.G. sur la lèpre murine.* Il ressort des expériences des auteurs : 1° que les rats infectés avec le Bacille de Stephanski supportent sans aucun inconvénient des injections de fortes doses de B.C.G. ; 2° que les injections de B.C.G. ont une influence heureuse sur l'évolution de la lèpre murine en favorisant la cicatrisation des lésions cutanées ulcérées et en retardant la généralisation de la maladie. — M. **M. Zolotarev** : *Application de l'iso-hémoagglutination à l'étude des Lapons et des Caréliens.* Les Lapons ont le pourcentage en A le plus élevé de tous les peuples de l'Europe et un groupe O plus faible que celui des Russes. Les Caréliens possèdent un groupe O plus élevé que celui des Russes et des Lapons et un groupe A sensiblement inférieur à celui de ces deux peuples. Il existe des différences suivant le sexe ; le groupe Rz est plus fréquent chez les femmes laponnes que chez les hommes. — MM. **J.-E. Abelous** et **H. Lassalle** : *Origine humorale de la parésie consécutive à la destruction des surrénales.* L'injection à un animal normal du

sang fourni par un animal paralysé à la suite de la destruction des surrénales détermine, dans un délai très court, les mêmes troubles que ceux qu'entraîne la suppression des glandes. Mais ces troubles sont passagers, les poisons étant peu à peu détruits ou neutralisés par la sécrétion surrénale. Par contre, si, comme l'avaient établi Abelous et Langlois, l'injection du sang toxique est faite à un animal privé de surrénales, la paralysie s'aggrave jusqu'à la mort qui est fatale. Enfin, l'augmentation considérable de la chronaxie du muscle par rapport à celle du nerf implique l'action curarisante des poisons qui s'accumulent dans l'organisme quand la fonction surrénale est supprimée. — M. **Armand Dehorne** : *Néphrocyte à boules cristallines du type bojanien chez un Polychète*, Flabelligera affinis, *Mgn.* Les boules cristallines décrites par l'auteur n'avaient été signalées jusqu'ici que chez des Mollusques; la présente note montre qu'une Annélide polychète, au moins, en présente dans certains de ses néphrocytes, et peut-être, est-ce le cas pour toute la famille des Flabelligérides. Ce fait est d'ailleurs en harmonie avec les deux embranchements de Néphridies. — MM. **C. Levaditi, F.-R. Selbie** et Mlle **R. Schoen** : *La myocardite dans le rhumatisme polyarticulaire de la Souris provoqué par le* Streptobacillus moniliformis. La présente note est consacrée à la description histo-pathologique de cette myocardite. Il s'agit d'une myocardite aiguë ou subaiguë provoquée par le *Streptobacillus moniliformis*, complication fréquente de la polyarthrite infectieuse de la Souris. Cette myocardite est à rapprocher des myocardites infectieuses de l'Homme, en particulier des myocardites typhique et rhumatismale aiguë. La ressemblance avec ces types d'altérations myocardiques humaines, réside d'abord dans le mécanisme de leur genèse. Ensuite la même ressemblance apparaît, si l'on compare certains de ces foyers myocardiques aux nodules rhumatismaux d'Aschoff et Tawara : même disposition en îlots, même topographie périvasculaire, même structure cytologique surtout lorsqu'il s'agit de foyers ayant évolué d'une manière suraiguë chez la Souris. — MM. **C. Levaditi, A. Marie** et **P. Lépine** : *Résultats des inoculations au Lapin de fragments d'encéphale prélevés par ponction à des paralytiques généraux.* Alors qu'on retrouve le Tréponème, surtout dans les lobes antérieurs des hémisphères de paralytiques généraux avec une fréquence qui atteint 70 p. 100, il est à remarquer que des essais d inoculation au Lapin de fragments d'encéphale de ces malades n'ont donné que des résultats négatifs. Les auteurs formulent l'hypothèse suivante : de même que le virus de la fièvre récurrente, habituellement à l'état ultramicroscopique dans le cerveau d'animaux immuns, peut, dans certaines conditions, revêtir la forme spirillaire, de même il est possible que la forme spirochétienne ne soit que le terme ultime du cycle évolutif du virus syphilitique dans le cerveau des paralytiques généraux, et qu'à ce stade il ait cessé d'être virulent pour le Lapin. — MM. **Jonckheere-Debergh** et M. **R. Goiffon** : *Dosage colorimétrique des phénols dans les selles.* Les auteurs ont pu établir le chiffre moyen de phénols trouvés dans 100 gr. de matières; cette valeur oscille autour de 40 mgr. et il existe des variations importantes de ces chiffres (de 25 à 125 mgr.) Il n'existe pas toujours un parallélisme entre le taux des phénols d'une part et celui des acides organiques (signe de fermentation) ou celui de l'ammoniaque (indice de putréfactions) d'autre part. Il semble que les phénols fécaux traduisent un autre processus microbien que l'analyse des fèces ne mettait pas toujours en évidence, mais que la clinique pressentait. — M. **E. Plantureux** : *Sur le mécanisme de la lyse transmissible.* — M. **E. Plantureux** : *Sur le mécanisme de l'exaltation de l'activité des Bactériolytes.*

Séance du 22 Février 1930.

Mlle **Yvonne Garreau**, M. **Pierre Girard** et Mme **Néda Marinesco**: *Sur la structure des gels de gélatine. Température de gélification et rigidité en fonction du pH.* Les variations en fonction du pH de la température de gélification et de la rigidité de solutions de gélatine peuvent se représenter par des courbes homothétiques à la courbe de variation du moment électrique des dipôles libres, avec toujours un même minimum au point isoélectrique. L'importance de la valeur du moment dipolaire dans la structure d'un milieu colloïdal comme la gélatine s'affirme de plus en plus. — MM. **F. Rathery, R. Kourilsky** et Mlle **Yvonne Laurent** : *Hyperglycémie insulinique immédiate chez le Chien normal.* 1° L'insuline déclenche rapidement, chez l'animal normal, une poussée d'hyperglycémie transitoire à laquelle fait suite la chute de la glycémie. 2° Cette hyperglycémie n'est pas constante, mais elle est fréquente. Le phénomène paraît indépendant de la variété d'insuline employée, de la dose et de la voie utilisées. — MM. **F. Rathery, R. Kourilsky** et Mlle **Yvonne Laurent** : *L'hyperglycémie insulinique immédiate dans les divers territoires vasculaires chez le Chien normal.* La poussée hyperglycémique insulinique immédiate se fait sentir dans les divers territoires sanguins étudiés, mais d'une façon inégale, elle paraît surtout marquée dans le circuit hépatique. On constate une décharge marquée du sucre dans la veine sus-hépathique et une hausse notable de la glycémie porte qui, contrairement à ce qui existe dans la majorité des cas, chez le Chien non insuliné, cesse d'être la plus basse de toutes les glycémies, la glycémie veineuse lui étant inférieure. — M. **P. de Boissezon** : *Sur l'histologie et l'histophysiologie de l'intestin de la larve de* Culex pipiens L. Il existe, dans le tube digestif de la larve de *Culex pipiens*, deux variétés de cellules, les cellules sécrétantes situées dans les cæcums digestifs et le tiers antérieur de l'intestin moyen et les cellules absorbantes situées dans la partie moyenne et postérieure de cet organe et dans le côlon. L'auteur a observé une digestion extracellulaire se produisant entre la membrane péritrophique et les cellules intestinales et facilitant la digestion intracellulaire qui est le fait des cellules absorbantes. — M. **P. de Boissezon** : *Sur l'histologie et l'histophysiologie de l'intestin de* Culex pipiens *L. (imago) et en particulier sur la digestion du sang.* Il existe dans le tube digestif de *Culex pipiens* L (imago) deux variétés de cellules : des cellules absorbantes localisées dans la partie postérieure de l'estomac et deux variétés de cellules sécrétantes situées les unes dans la partie anté-

rieure, les autres dans la partie moyenne de cet organe. L'étude histophysiologique de l'intestin postérieur montre qu'il ne s'y produit aucun phénomène histologique, d'absorption et de sécrétion. Le rôle de cette partie du tube digestif paraît se borner à l'évacuation des déchets. — MM. **C. Levaditi**, **T. Anderson**, **F.-R. Selbie** et Mlle **R. Schoen** : *L'encéphalite récurrentielle du Lapin et du Singe.* 1° Le Lapin et le Singe se comportent comme la Souris du point de vue de la conservation du virus récurrentiel dans le névraxe. 2° L'envahissement du cerveau par le virus de la récurrente provoque des lésions d'encéphalite récurrentielle ressemblant, jusqu'à un certain point, à celles de la paralysie générale. 3° Virus récurrentiel et altérations encéphaliques coexistent le plus souvent, mais parfois, il peut y avoir encéphalite sans infectiosité du névraxe, auquel cas le processus morbide revêt l'allure d'une neuro-infection autostérilisable, analogue à celles qui ont déjà été décrites dans l'herpès, l'encéphalite, la rage et l'encéphalopathie provoquée par le *Toxoplasma cuniculi.* — MM. **A. Boquet** et **A. Saenz** : *Essai de vaccination de la Souris blanche contre l'infection charbonneuse.* Contrairement à ce que l'on observe chez les Bovidés, le Mouton et le Cheval, l'immunité anticharbonneuse se manifeste chez la Souris par une sorte d'accoutumance lente et graduelle dont la valeur dépend du nombre et de la virulence des germes inoculés, des voies et des intervalles des inoculations et de la durée du traitement. Ces constatations démontrent d'une part que l'immunité contre le charbon bactéridien varie dans son mécanisme selon les espèces animales ; d'autre part qu'une résistance absolue peut être conférée aux animaux les plus sensibles lorsqu'on inocule des doses progressivement croissantes de virus atténués dans les régions les moins réceptives de leur tégument. — MM. **A. Saenz** et **F. van Deinse** : *Sur la dispersion des Bacilles tuberculeux vivants et des Bacilles tuberculeux morts inoculés au Cobaye par la voie sous-cutanée.* Chez le Cobaye, l'infection consécutive à l'inoculation sous-cutanée de Bacilles vivants ou de Bacilles morts comporte une phase initiale de dispersion lymphatique et sanguine de durée et d'importance quasi égales. Dans la suite, l'infection produite par les microbes morts se trouve bloquée, bien que les Bacilles persistent pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois au lieu même de l'inoculation et dans les ganglions régionaux. Par contre les foyers primaires et secondaires, créés par les Bacilles vivants, acquièrent une perméabilité plus ou moins grande aux germes qui y prolifèrent, d'où résulte un essaimage permanent ; les lésions qui se constituent rapidement dans les ganglions et dans les organes s'étendent par poussées successivement pour aboutir, en moins de 4 semaines, à une tuberculose génératrice. — MM. **L. Brouha** et **H. Simonnet** : *Nouvelles recherches concernant l'action de l'urine de Femme enceinte sur le tractus génital mâle.* 1° Il existe un temps de latence de trois jours environ indépendant des doses injectées. 2° La réaction présentée par le tractus génital mâle commence à se manifester assez rapidement après la première injection d'urine de Femme enceinte, mais demande, chez la Souris, le Rat et le Cobaye, un traitement d'environ dix jours pour atteindre son maximum. 3° La réaction présente un seuil qui dépend directement de la quantité d'urine injectée. 4° Au-dessus du seuil et pour une dose optima l'importance de la réaction croît avec la durée du traitement ; elle atteint cependant rapidement un maximum et ne semble pas capable de le dépasser pour un poids donné d'animal. 4° La quantité d'urine injectée ne représente pas le seul facteur déterminant de la réaction ; il faut tenir compte du temps pendant lequel on administre la dose et du fractionnement de cette dose. — MM. **L. Brouha** et **H. Simonnet** : *Nouvelles recherches concernant l'action de l'urine de Femme enceinte sur le tractus génital femelle.* 1° La réaction présentée par l'ovaire à la suite de l'injection d'urine de Femme enceinte de 2-3 mois est remarquable par sa rapidité. 2° Il existe un temps de latence de trois jours environ, indépendant des doses injectées. 3° L'hormone ne s'accumule pas dans l'organisme femelle : pour que ses effets se manifestent, il est nécessaire de répéter les injections. 4° La quantité d'urine injectée ne représente pas le seul facteur déterminant de la réaction ; la réaction dépend du nombre d'injections en un temps donné. 5° La réaction présente un seuil et un plafond réactionnels. — M. **H. Cristiani** : *Altération de la glande thyroïde dans l'intoxication fluorée.* — M. **H. Cristiani** : *Les altérations macroscopiques de l'hypophyse dans la fluorose.* La fluorose chronique mortelle entraîne une diminution de volume de l'hypophyse portant sur l'épaisseur de l'organe, lequel affecte déjà, chez les Cobayes, une forme aplatie : cet aplatissement s'accentue dans la fluorose où, mesuré au point le plus épais, il passe de la moyenne normale de 2,25 à une moyenne de 1,7.

Séance du 1er Mars 1930.

M. **L. Brouha** et **H. Simonnet** : *Comparaison de l'action de l'urine de Femme enceinte sur le tractus génital mâle et sur le tractus génital femelle.* En injectant une même dose totale pour obtenir une réponse optima, les modalités d'administration de l'urine gravidique sont différentes dans les deux sexes. Chez le mâle, c'est le facteur temps qui est le plus important, chez la femelle, c'est le facteur intensité du traitement. Sous ces réserves, la réaction du tractus génital présente : 1° un temps de latence qui est du même ordre de grandeur dans les deux sexes ; 2° un seuil et un plafond ; le seuil est le même dans les deux sexes, le plafond est plus rapidement atteint chez le mâle que chez la femelle. — M. **Armand Dehorne** : *La grande vacuole des éléocytes chez les Néréides, les néphro-éléocytes.* Les éléocytes des Néréis sont des cellules rénales libres, de véritables néphrocytes flottants, et non pas seulement des cellules graisseuses qui pratiquent en outre la phagocytose, le cas échéant. Eu égard à cette fonction importante si bien mise en évidence par la coloration vitrale au vert Janus, l'auteur propose, pour ces curieux éléments qui tiennent une très grande place dans la biologie des Néréis, le terme synthétique plus satisfaisant de *néphro-éléocytes.* Ils cumulent les fonctions des cellules graisseuses et des cellules à urates des Insectes. — M. **Armand Dehorne** : *Sur l'*Aggregata *de* Nereis diversicolor *et sur l'infestation normale de l'épiderme annélidien par les sporozoïtes.* — MM. **M. Laudat** et **A. Gand-**

sire : *Etude du rapport chlore-sodium dans le sérum sanguin de l'homme normal.* 1° La natrémie comme la chlorémie varie chez les individus normaux dans des limites relativement peu étendues. 2° La même valeur se retrouve à très peu près, chez le même sujet, au cours de différents examens. 3° Le sérum sanguin de l'homme normal est caractérisé par un rapport chlore-sodium relativement fixe. — M. **M. Volkonsky** : *Les choanocytes des Eponges calcaires. Les phénomènes cytologiques au cours de la digestion intracellulaire.* Le comportement des éléments du vacuome pendant la digestion intracellulaire chez les choanocytes des Eponges calcaires est analogue à celui des « grains acidophiles » des Infusoires. Cette constatation corrobore au point de vue physiologique, l'homologie établie par l'auteur, entre les « grains acidophiles » de certains auteurs et le vacuome. Quant aux chondriosomes, leur rôle paraît lié aux phénomènes assimilatoires, anaboliques, qui accompagnent la digestion. — MM. **A. Tournade** et **J. Malméjac** : *Sur les conditions expérimentales qui font occasionnellement, du nerf de Hering un nerf presseur.* La stimulation normale du nerf de Hering, au niveau de ses récepteurs, par une augmentation intrasinusienne de la pression, engendre, en tout cas la dépression réflexe. Si l'excitation du même nerf peut, occasionnellement susciter un effet presseur, c'est dans des conditions très particulières. Il faut : 1° que cette excitation soit artificielle, extra-physiologique ; 2° que la cardio-modération réflexe ne puisse plus jouer ; 3° enfin et surtout que le sujet en expérience ait conservé (ou retrouvé) sa sensibilité. L'auteur considère en effet, l'hypertension observée en pareil cas, comme une simple réaction douloureuse, qui ne se produit pas chez le Chien chloralosé. — M. **V. Vilter** : *Action du rayonnement solaire d'altitude sur le développement des larves de* Rana temporaria. Tandis que l'accroissement et le développement des têtards ensoleillés sont réguliers l'accroissement des larves placées à l'obscurité finit par se ralentir et même par s'arrêter. L'ensoleillement de ces têtards, tout en rétablissant la croissance, ne fait pas disparaître les nombreux troubles morphogénétiques existants. Ce développement aberrant rappelle beaucoup le développement des têtards sous l'influence du régime exclusivement thymique. Or, on sait que dans ce dernier cas il ne s'agit pas d'une action endocrine spécifique mais d'une carence alimentaire. Il est possible que, dans ces deux cas de développement anormaux, il s'agisse d'un apport (ou formation dans l'organisme) de substances dont l'élaboration nécessite le concours de l'énergie solaire. — Mme **Thérèse Feyel** : *Sur l'oogénèse du* Nectoma agile *Verr.* — MM. **Th. Dornesco** et **R. E. Valverde** : *La cellule muqueuse intestinale du Rat blanc.* 1° Le mucus est d'origine vacuolaire. 2° Le mucus apparaît tel quel. Les termes de prémucigène et de mucigène n'ont donc aucune raison d'être. 3° La partie élargie du calice n'a pas une individualité propre ; elle n'est, en réalité qu'un territoire cellulaire où s'amassent les grains de mucus avant leur élimination. 4° Le chondriome ne se transforme pas en grains de mucus. 4° Les cellules caliciformes sont plus chromophiles que leurs voisines ; cette chromophilie peut être considérée comme le signe précurseur de la transformation d'une cellule épithéliale en cellule muqueuse. 6° Les premières vacuoles à mucus apparaissent dans la zone de Golgi. — MM. **Ch. Achard**, **A. Grigaut** et **A. Codounis** : *La part des lipides dans le dosage réfractométrique des protéines du sérum.*

Séance du 15 Mars 1930.

MM. **F. Rathery**, **R. Kourilsky** et Mlle **Yvonne Laurent** : *La glycémie porte et ses variations au moment de l'hypoglycémie insulinique. Recharge glycémique du foie.* L'insuline au moment de son effet maximum sur le sucre sanguin, ne modifie pas le sens des écarts qui existent entre la glycémie porte et celle des autres territoires ; elle ne fait que l'exagérer. C'est, en général, au niveau du sang porte que la baisse de la glycémie est la plus forte. Si ce phénomène comporte des exceptions, celles-ci ne se font pas au profit du sang de la veine sus-hépatique mais du sang artériel ou cave. Le sang sus-hépatique est toujours plus riche en sucre que le sang porte au moment de l'hypoglycémie insulinique maxima. La recharge glycémique du foie, au moment de l'hypoglycémie insulinique, continue à s'effectuer indépendamment de l'état du glycogène hépatique. Recharge glycémique du foie et taux du glycogène hépatique constituent deux phénomènes indépendants l'un de l'autre. — MM. **F. Rathery**, **F. Kourilsky** et Mlle **Yv. Laurent** : *L'hyperglycémie insulinique chez le Chien au cours de divers états expérimentaux (dépancréatation, inanition, inanition et phlorizine).* L'hyperglycémie insulinique immédiate : 1° est inconstante chez les Chiens dépancréatés ; elle fait même le plus souvent défaut ; 2° se retrouve au cours de l'inanition prolongée comme chez le Chien normal ; elle présente cependant certaines particularités relativement aux différents territoires sanguins ; il existe des hyperglycémies dissociées ; 3° se retrouve au cours de l'inanition prolongée associée à des injections de phlorizine, mais on note, ici, encore, des hyperglycémies dissociées. — MM. **L. Garrelon**, **R. Thuilant** et **T. Gallet** : *Du rôle de l'atropine dans les intoxications chloroformiques cardiaques.* Les injections d'atropine intracardiaques ont un effet curateur indéniable dans les intoxications chloroformiques secondaires et permettent avec la respiration artificielle la reviviscence d'un cœur arrêté par le toxique anesthésiant. — M. **T. de Sanctis-Monaldi** : *Action de l'antigène méthylique sur la formule leucocytaire des Lapins tuberculeux.* L'examen morphologique du sang, surtout lorsqu'il est effectué avec la méthode de coloration supra-vitale, prouve que l'antigène méthylique provoque une modification favorable du rapport L/M (lymphocytes-monocytes) chez les Lapins tuberculeux auxquels il est injecté et une augmentation importante des lymphocytes auxquels on attribue le rôle essentiel dans la lutte contre l'infection bacillaire. — MM. **M. Laudat** et **A. Grandsire** : *Le rapport chlore-sodium. Ses variations dans le sérum sanguin des brightiques œdémateux.* 1° Chez les brightiques œdémateux, ne présentant pas de rétention azotée importante, le rapport chlore-sodium du sérum sanguin est, dans la presque totalité des cas étudiés, notablement supérieur à celui qui caractérise l'individu normal. 2° Il n'existe pas toujours une rélation rigoureuse entre le degré de l'hydratation et l'élévation

du rapport. 3° Les auteurs ont pu, cependant, apporter la preuve expérimentale de cette relation en pratiquant chez des brightiques l'épreuve de chloruration et de déchloruration. — M. **C. Ninni** : *Influence de l'âge des cultures pour la mise en évidence de l'ultravirus tuberculeux par inoculation directe dans les ganglions lymphatiques*. Par l'inoculation directe dans les ganglions lymphatiques du Cobaye, on peut mettre en évidence l'ultravirus tuberculeux dans les cultures de huit jours. Par contre cet ultavirus paraît ne plus exister dans les cultures âgées de 32 et 64 jours.— MM. **Ch. Champy** et **M. Demay** : *Structure de la caroncule du Canard de Barbarie* (Carina moschata). La caroncule du Canard de Barbarie doit sa couleur à un double processus : pigment jaune, doublé de vaisseaux. Cela explique qu'elle présente tantôt une coloration rouge intense (chez le mâle en amour et chez la femelle qui pond), tantôt une coloration tuile (notamment chez la femelle qui couve). La couche adipopigmentaire, différente de la graisse ordinaire, est constituée de cellules où la cholestérine paraît précéder le pigment liposoluble. L'aspect spécial des cellules polyédriques, binucléées avec de fines gouttelettes adipeuses, paraît lié dans l'évolution à la présence de cholestérine en quantité importante dans ces enclaves et cette similitude de nature chimique d'enclaves est évidemment la cause de la similitude d'aspect entre ces éléments et les cellules des glandes sébacées. — M. **A. Dognon** : *La résistance des Bactéries aux basses pressions. Possibilités d'étude biologique des rayonnements très peu pénétrants*. Il est possible (en les plaçant dans l'intérieur même d'un tube Coolidge en fonctionnement), d'utiliser les Bactéries ou les spores, comme réactif pour les rayonnements que l'on ne peut, en raison de leur énorme absorption par tous les corps faire sortir des tubes générateurs : rayons cathodiques à faible vitesse, rayons positifs, rayons X de très grande ou rayons ultra-violets de très courte longueur d'onde. On peut constituer de véritables plaques sensibles pouvant demeurer longtemps dans les tubes à vide avec une émulsion bactérienne, plaques ayant la précieuse propriété de n'être pas sensibles au rayonnement lumineux parasite. Le « développement » s'effectue en recouvrant ensuite avec précaution la plaque d'une solution de gélose nutritive. — M. **Henri Piéron** : *Temps de réaction de dissociation des douleurs cutanées*. Le temps de réaction à la brûlure est, dans la région céphalique, nettement plus court qu'à la piqûre; dans la région de la main il est du même ordre de grandeur mais plutôt moindre encore; enfin dans la région du pied, il est nettement plus long. Cela indique une différence systématique dans la vitesse de conduction des influx provoquant des impressions douloureuses de piqûre et de brûlure. Les données fournies dans la présente note sont en accord avec la notion du caractère fondamentalement protopathique de la brûlure, à fort coefficient affectif, dépendant de fibres fines et plus ou moins complètement dépourvues de myéline, tandis que la piqûre, de faible coefficient affectif, comportant des réactions perceptives fines de caractère épicritique, dépend de fibres plus grosses et plus fortement myélinisées. — MM. **Maurice Villaret**, **L. Justin-Besançon** et **René Cachera** : *Recherches sur les dérivés de la choline. La syncope ergotamino-cholinique*. La syncope ergotamino cholinique est une syncope essentiellement respiratoire. Elle est due à une exagération du phénomène décrit par les auteurs sous le non d'apnée cholinique. Elle est peut-être à rapprocher de l'exagération de la toxicité de la cocaïne par l'injection préalable d'ergotamine chez le Chat. Par contre, elle s'éloigne sensiblement de la syncope adrénalino-chloroformique, car cette dernière est essentiellement une syncope cardiaque. — MM. **L. Lapicque** et Mme **M. Lapicque** : *Action des nerfs sympathiques sur la chronaxie des muscles striés*. On produit une diminution considérable de la chronaxie d'un muscle strié curarisé ou normal, en faradisant les fibres sympathiques qui se rendent à ce muscle. — M. **Leonid Doljanski** : *Observations sur l'évolution des éléments endothéliaux dans les cultures du foie* in vitro. L'étude des cultures du parenchyme du foie de l'embryon de poulet *in vitro* a permis aux auteurs d'effectuer une série d'observations sur l'évolution des éléments endothéliaux du foie qui s'est produite de trois façons différentes : *a*) en donnant naissance à des colonies composées de cellules du type fibroblastique ; *b*) en se transformant en histiocytes libres (macrophages) ; ou bien, *c*) en persistant sous forme d'histiocytes fixes c'est-à-dire en contact intime avec la membrane de l'épithélium hépatique. — MM. **S. Nicolau** et **I.-A. Gallowa** : *L'immunité post-infectieuse et les « neuro-infections autostérilisées », dans l'encéphalo-myélite enzootique expérimentale*. — M. **Wintrebert** : *Batterie de flacons laveurs pour pièces histologiques fixées*. — MM. **Billaudot** et **J. Matthieu** : *Relation entre cholestérine et bilirubine dans les ictères*. Les auteurs ont démontré expérimentalement que la pigmentation biliaire des cellules de Küpffer est dépendante du métabolisme de la cholestérine. On peut penser que la cholestérine agit sur la perméabilité de certaines cellules en changeant la perméabilité des membranes lipoïdes des cellules, dans lesquelles la cholestérine peut se dissoudre en enrichissant les lipoïdes.

Le Gérant : Gaston Doin.

Sté Gle d'Imp. et d'Edit., 1, rue de la Bertauche, Sens.—7-30